1 실수와 그 계산

● 준비해 볼까? P. 9

1 (1) 9 (2) 16 (3) $\frac{49}{4}$ (4) 0.01

2 (1) 2×3^2 (2) $2^3\times3$ (3) $2^3\times3^2$ (4) $2^4\times7$

3 (1) $11x$ (2) $4a$ (3) $3x+2$ (4) $-a+7b$

4 (1) 10 (2) 12

1.0 이야기로 여는 수학 비밀에 부쳐지길 원했던 수 P.10

● 모범 예시》 $x^2=2$

● 모범 예시》 야구장의 홈에서 1루 사이의 거리와 홈에서 2루 사이의 거리의 비, A4 용지의 가로와 세로의 길이의 비, (밑면의 지름의 길이와 높이가 모두 유리수인) 원기둥 모양의 기둥의 부피, 건축물과 자연에 나타나는 황금비 등

1.1 제곱근의 뜻 PP. 11~13

● 생각 열기

활동 1 $10^2=100$

활동 2 모범 예시》 $x^2=50$

문제 1 (1) 5, -5 (2) 8, -8 (3) 0.2, -0.2 (4) $\frac{7}{6}$, $-\frac{7}{6}$

문제 2 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{7}$ (3) $\pm\sqrt{0.1}$ (4) $\pm\sqrt{\frac{11}{5}}$

문제 3 (1) $\sqrt{6}$ (2) $-\sqrt{3.7}$ (3) $\sqrt{15}$ (4) $\sqrt{\frac{5}{6}}$

문제 4 (1) 2 (2) -7 (3) 0.1 (4) $-\frac{3}{10}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시》 2의 제곱근은 제곱하여 2가 되는 수이므로 $\sqrt{2}$와 $-\sqrt{2}$로 2개이고, 제곱근 2는 2의 제곱근 중에서 양의 제곱근이므로 $\sqrt{2}$ 하나뿐이다. 즉, 2의 제곱근과 제곱근 2는 서로 다르다.

● 스스로 해결하기 P. 14

1 (1) 제곱근 (2) $\sqrt{a}$, $-\sqrt{a}$ (3) 근호, 제곱근 a

2 (1) 1, -1 (2) 11, -11 (3) 0.6, -0.6 (4) $\frac{1}{9}$, $-\frac{1}{9}$

3 (1) $\pm\sqrt{5}$ (2) $\pm\sqrt{11}$ (3) $\pm\sqrt{1.7}$ (4) $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$

4 ㄴ, ㄹ

5 $\sqrt{21}$ m

6 49의 양의 제곱근은 $\sqrt{49}=7$이므로 $a=7$이다. … ❶
$\sqrt{625}$는 625의 양의 제곱근이므로 $\sqrt{625}=25$이다.
즉, $\sqrt{625}$의 음의 제곱근은 25의 음의 제곱근이므로
$b=-5$이다. … ❷
따라서 $a+b=7+(-5)=2$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ a의 값 구하기	30 %
❷ b의 값 구하기	50 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

1.2 제곱근의 성질과 대소 관계 PP. 15~17

● 생각 열기

활동 1 〈그림 2〉 $\sqrt{3}$, $-\sqrt{3}$
〈그림 3〉 2, -2

활동 2 $(\sqrt{3})^2=(-\sqrt{3})^2=3$, $2^2=(-2)^2=4$

문제 1 (1) 13 (2) $\frac{10}{3}$ (3) 1.7 (4) -2

문제 2 (1) 14 (2) 1 (3) 30 (4) $-\frac{1}{14}$

문제 3 (1) $\sqrt{2}<\sqrt{5}$ (2) $5>\sqrt{13}$
(3) $\sqrt{0.1}>0.2$ (4) $-2<-\sqrt{3}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시》 $\frac{1}{4}=\sqrt{\frac{1}{16}}<\sqrt{\frac{1}{4}}$이므로 $\frac{1}{4}<\sqrt{\frac{1}{4}}$

따라서 $a=\frac{1}{4}$일 때에는 $a>\sqrt{a}$가 성립하지 않는다.
a가 양수일 때, a와 $\sqrt{a}$의 대소 관계는 다음과 같다.
(i) $a>1$일 때, $a^2>a$이므로 $\sqrt{a^2}>\sqrt{a}$, 즉 $a>\sqrt{a}$
(ii) $a=1$일 때, $a^2=a$이므로 $\sqrt{a^2}=\sqrt{a}$, 즉 $a=\sqrt{a}$
(iii) $0<a<1$일 때, $a^2<a$이므로 $\sqrt{a^2}<\sqrt{a}$, 즉 $a<\sqrt{a}$
그러므로 양수 a에 대하여 $a>\sqrt{a}$가 항상 성립하지는 않는다.

● 스스로 해결하기 P. 18

1 (1) a, a, a, a (2) $<$, $<$

2 (1) 15 (2) $\frac{3}{4}$ (3) -1.3 (4) -7

3 (1) 20 (2) -1 (3) 3 (4) -2

4 (1) $\sqrt{11}<\sqrt{13}$ (2) $\sqrt{0.8}>\sqrt{\frac{2}{3}}$
(3) $5>\sqrt{22}$ (4) $-\sqrt{7}>-3$

5 21

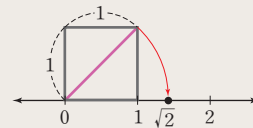
6 1, 2, 3

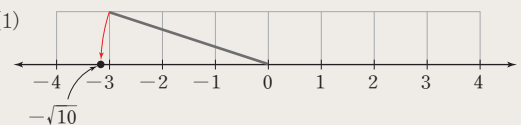
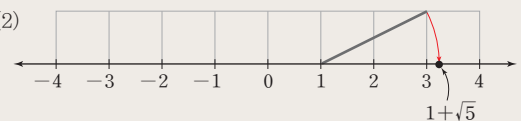
7 $a-b<0$, $ab<0$이므로 $a<0$, $b>0$ … ❶
$a<0$이므로 $\sqrt{a^2}=-a$
$b>0$이므로 $(-\sqrt{b})^2=b$
$a<0$이므로 $-2a>0$이고 $\sqrt{(-2a)^2}=-2a$ … ❷
따라서
$\sqrt{a^2}+(-\sqrt{b})^2-\sqrt{(-2a)^2}$
$=-a+b-(-2a)=a+b$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ a, b의 부호 정하기	30 %
❷ 제곱근의 성질을 이용하여 각 식을 간단히 하기	50 %
❸ 주어진 식을 간단히 나타내기	20 %

1.3 무리수와 실수 PP. 19~22

● 생각 열기

활동 1 정사각형의 대각선의 길이: $\sqrt{2}$

활동 2 $1.69<2$에서 제곱근의 대소 관계를 이용하면
$\sqrt{1.69}<\sqrt{2}$이므로 $\sqrt{1.3^2}<\sqrt{2}$, 즉 $1.3<\sqrt{2}$이다.
따라서 나무판자의 세로의 길이가 창문의 대각선의 길이보다 더 짧으므로 나무판자는 창문을 통과할 수 있다.

문제 1 (1), (4)

문제 2 (1) (2)

문제 3 (1) 1.792 (2) 2.458 (3) 4.123 (4) 9.039

● 스스로 해결하기 P. 23

1 (1) 무리수 (2) 실수 (3) 실수

2 $\sqrt{3}-1$, π, $-\sqrt{\frac{3}{25}}$

3 ㄴ, ㄷ

4 점 A에 대응하는 수: $3-\sqrt{10}$
  점 B에 대응하는 수: $3+\sqrt{10}$

5 (1) 3.493 (2) 3.162 (3) 3.114 (4) 3.106

6 ㄷ

7 $\sqrt{2x}$가 유리수가 되게 하는 자연수 x는
$x=2\times1^2$, 2×2^2, 2×3^2, 2×4^2, …이다. … ❶
x는 20 이하의 자연수이므로 $x=2$, 8, 18일 때 $\sqrt{2x}$는 유리수가 된다. … ❷
따라서 $\sqrt{2x}$가 무리수가 되게 하는 20 이하의 자연수 x는 $20-3=17$(개)이다. … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $\sqrt{2x}$가 유리수가 되는 조건 알기	50 %
❷ $\sqrt{2x}$가 유리수가 되게 하는 x의 값 구하기	30 %
❸ 주어진 조건을 모두 만족시키는 x의 개수 구하기	20 %

● 집중 탐구 P. 24

모범 예시» A4 용지의 짧은 변의 길이는 210 mm이고 긴 변의 길이는 297 mm이다.
따라서 계산기를 이용하여 $297\div210$을 계산하면 1.4142857142857…이고 이 값은 $\sqrt{2}=1.41421356237$…에 가까우므로 A4 용지의 짧은 변과 긴 변의 길이의 비 210 : 297은 1 : $\sqrt{2}$에 가깝다는 것을 알 수 있다.

1.4 제곱근의 곱셈 PP. 25~27

● 생각 열기

활동 1 $\sqrt{5}$ m

활동 2 $(2\times\sqrt{5})$ m

활동 3 $\overline{EG}=\sqrt{20}$ m이고, **활동 2**에서 구한 $\overline{EG}=(2\times\sqrt{5})$ m와 그 값이 같다.

문제 1 (1) 4 (2) $-\sqrt{70}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $\sqrt{6}$

문제 2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $5\sqrt{2}$ (3) $-4\sqrt{6}$ (4) $10\sqrt{3}$

문제 3 (1) $\sqrt{108}$ (2) $\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $-\sqrt{50}$ (4) $\sqrt{24}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» 근호 밖에 있는 양수를 제곱하여 근호 안으로 넣을 수 있으므로
$-3\sqrt{5}=-(3\times\sqrt{5})=-\sqrt{3^2\times5}=-\sqrt{45}$

● 스스로 해결하기 P. 28

1 (1) $\sqrt{ab}$ (2) $a\sqrt{b}$

2 (1) $\sqrt{21}$ (2) $-\sqrt{66}$ (3) $\sqrt{\frac{14}{5}}$ (4) 3

3 (1) $5\sqrt{13}$ (2) $10\sqrt{15}$ (3) $2\sqrt{11}$ (4) $-6\sqrt{3}$

4 (1) $\sqrt{8}$ (2) $-\sqrt{54}$ (3) $\sqrt{\frac{10}{9}}$ (4) $\sqrt{2}$

5 (1) $9\sqrt{2}$ (2) $-24\sqrt{5}$ (3) $21\sqrt{5}$ (4) $-\sqrt{6}$

6 27

7 넓이가 각각 18 m^2, 72 m^2이므로 두 정사각형 모양의 밭의 한 변의 길이는 각각
$\sqrt{18}=\sqrt{3^2\times2}=3\sqrt{2}(m)$, $\sqrt{72}=\sqrt{6^2\times2}=6\sqrt{2}(m)$
이다. … ❶
따라서 화단 A의 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 $3\sqrt{2}$ m, $6\sqrt{2}$ m이므로 화단 A의 넓이는
$3\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=3\times6\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}=18\times2=36(m^2)$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 두 정사각형 모양의 밭의 한 변의 길이 구하기	50 %
❷ 화단 A의 넓이 구하기	50 %

1.5 제곱근의 나눗셈 PP. 29~32

● 생각 열기

활동 1

a	b	$\sqrt{a}$	$\sqrt{b}$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\sqrt{\frac{a}{b}}$
36	9	6	3	$\frac{6}{3}=2$	$\sqrt{\frac{36}{9}}=\sqrt{4}=2$
9	16	3	4	$\frac{3}{4}$	$\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$

활동 2 $\frac{3}{4}$으로 같다.

문제 1 (1) 3 (2) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\sqrt{13}$

문제 2 (1) 11.09 (2) 64.81 (3) 0.4359 (4) 0.1817

문제 3 (1) $\frac{\sqrt{35}}{7}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{33}}{6}$ (4) $\frac{5\sqrt{14}}{7}$

문제 4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (2) -14 (3) $4\sqrt{6}$ (4) $\frac{\sqrt{42}}{14}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» 동현: $\frac{1}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{12}\times\sqrt{12}}=\frac{2\sqrt{3}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{6}$

수빈: $\frac{1}{\sqrt{12}}=\frac{1}{2\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times2\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{6}$

민재: $\frac{1}{\sqrt{12}}=\frac{1}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{6}$

분모를 유리화할 때는 근호 안에 어떤 수의 제곱인 수가 있으면 근호 밖으로 꺼내어 간단히 한 후 분모를 유리화하는 민재의 방법이 더 편리하다.

분모를 유리화한 후 약분이 되는지 확인해야 한다.

● 스스로 해결하기 P. 33

1 (1) $\frac{a}{b}$ (2) 유리화 (3) $\sqrt{ab}$

2 (1) 3 (2) $-\sqrt{7}$ (3) 5 (4) $10\sqrt{3}$

3 (1) 22.36 (2) 70.71 (3) 0.7071 (4) 0.2236

4 (1) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{8}$ (3) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

5 (1) $4\sqrt{5}$ (2) $4\sqrt{3}$ (3) -12 (4) $\sqrt{105}$

6 97200

7 6

8 정사각형 A의 한 변의 길이는 $\sqrt{3}$ … ❶

정사각형 B의 넓이는

$\sqrt{3}\times$(정사각형 C의 한 변의 길이)$=\sqrt{10}$이므로

(정사각형 C의 한 변의 길이)$=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}$ … ❷

따라서 정사각형 C의 넓이는 $\left(\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\right)^2=\frac{10}{3}$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 정사각형 A의 한 변의 길이 구하기	30 %
❷ 정사각형 C의 한 변의 길이 구하기	40 %
❸ 정사각형 C의 넓이 구하기	30 %

1.6 제곱근의 덧셈과 뺄셈 PP. 34~36

● 생각 열기

활동 1 꽃밭 B: $3\sqrt{5}$ m^2, 꽃밭 C: $2\sqrt{5}$ m^2

활동 2 $5\sqrt{5}$ m^2

활동 3 $3\sqrt{5}+2\sqrt{5}=5\sqrt{5}$

문제 1 (1) $4\sqrt{11}$ (2) $-\sqrt{7}$

문제 2 (1) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (2) $\sqrt{2}$

문제 3 (1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{6}-\sqrt{2}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» 지원이의 풀이에서 계산기를 이용하면

$\sqrt{3}+\sqrt{3}=3.4641\cdots$이고, $\sqrt{3+3}=2.4494\cdots$이다.

또, $\sqrt{3}+\sqrt{3}=2\sqrt{3}=\sqrt{12}$이고, $\sqrt{3+3}=\sqrt{6}$이므로

$\sqrt{3}+\sqrt{3}\neq\sqrt{3+3}$이다.

즉, $a>0$, $b>0$일 때, $\sqrt{a}+\sqrt{b}\neq\sqrt{a+b}$이다.

마찬가지로 준서의 풀이에서 계산기를 이용하면

$\sqrt{20}-\sqrt{5}=2.2360\cdots$이고, $\sqrt{20-5}=3.8729\cdots$이다.

또, $\sqrt{20}-\sqrt{5}=2\sqrt{5}-\sqrt{5}=\sqrt{5}$이고, $\sqrt{20-5}=\sqrt{15}$이므로

$\sqrt{20}-\sqrt{5}\neq\sqrt{20-5}$이다.

즉, $a>b>0$일 때, $\sqrt{a}-\sqrt{b}\neq\sqrt{a-b}$이다.

● 스스로 해결하기 P. 37

1 (1) 근호 (2) 곱셈, 나눗셈

2 (1) $13\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{6}$ (3) $-\sqrt{5}$ (4) $2\sqrt{7}$

3 (1) $-8\sqrt{6}$ (2) $\sqrt{5}-\sqrt{3}$ (3) $6\sqrt{3}$ (4) $6\sqrt{3}+6$

4 $\frac{13\sqrt{3}}{6}$

5 (1) $\sqrt{3}-1$ (2) $1+\sqrt{3}$

6 (사다리꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\{\sqrt{20}+(\sqrt{45}+\sqrt{5})\}\times\sqrt{12}$ … ❶

$=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{5}+3\sqrt{5}+\sqrt{5})\times2\sqrt{3}$

$=6\sqrt{5}\times\sqrt{3}=6\sqrt{15}(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 사다리꼴의 넓이를 구하는 식 세우기	40 %
❷ 사다리꼴의 넓이 구하기	60 %

● 수학 놀이터 P. 38

1 5, 친구 2 $\sqrt{3}$, 나 3 $\frac{1}{2}$, 기쁨

4 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$, 배 5 8, 슬픔 6 $\sqrt{7}$, 반

[친구]는 [나]의 [기쁨]을 [배]로 하고

[슬픔]을 [반]으로 한다.

[출처: 박성희, 『레토릭』]

1.7 실수의 대소 관계 PP. 39~40

● 생각 열기

활동 1 -1.5, $-\sqrt{6}$, $1-\sqrt{3}$

활동 2 가장 큰 수: $1+\sqrt{5}$, 가장 작은 수: $-\sqrt{6}$

문제 1 (1) $0>-\sqrt{2}$ (2) $-\sqrt{3}<\sqrt{7}$

(3) $\sqrt{2}<\frac{5}{2}$ (4) $-1>-\sqrt{3}$

문제 2 (1) $\sqrt{3}+2<4$ (2) $5-\sqrt{2}>5-\sqrt{3}$
(3) $1-\sqrt{2}<\sqrt{5}-\sqrt{2}$ (4) $\sqrt{7}+2>\sqrt{7}+\sqrt{3}$

● 스스로 해결하기 P. 41

1 (1) 크다 (2) 크고, 작다
(3) 크다 (4) 작다

2 (1) $\sqrt{17}>\sqrt{15}$ (2) $-5>-\sqrt{26}$
(3) $\sqrt{3}-1<\sqrt{5}-1$ (4) $2+\sqrt{6}<\sqrt{6}+\sqrt{5}$

3 $5\sqrt{3}-\sqrt{12}<\sqrt{2}+\sqrt{18}$

4 $\sqrt{3}+\sqrt{6}$, $2+\sqrt{3}$, 3

5 **모범 예시》** (1) 1.5, 1.6, 1.7, $1.\dot{4}$, $1.5\dot{4}$ 등
(2) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$, $\sqrt{2}+0.1$, $\sqrt{2}+0.2$, $\sqrt{2}+0.3$, $\sqrt{2.1}$, $\sqrt{2.2}$ 등

6 주어진 수에서 음수는 -1, $3-\sqrt{10}$이고 양수는 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$, 2, $-1+\sqrt{7}$이다.
-1, $3-\sqrt{10}$의 대소를 비교하면
$-1-(3-\sqrt{10})=-4+\sqrt{10}=-\sqrt{16}+\sqrt{10}<0$
즉, $-1<3-\sqrt{10}$이므로 가장 작은 수는 -1이다. … ❶

양수 중 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$과 $-1+\sqrt{7}$의 대소를 비교하면
$(\sqrt{7}-\sqrt{3})-(-1+\sqrt{7})=-\sqrt{3}+1=-\sqrt{3}+\sqrt{1}<0$
이므로 $\sqrt{7}-\sqrt{3}<-1+\sqrt{7}$
또한, $-1+\sqrt{7}$과 2의 대소를 비교하면
$(-1+\sqrt{7})-2=-3+\sqrt{7}=-\sqrt{9}+\sqrt{7}<0$
이므로 $-1+\sqrt{7}<2$
즉, $\sqrt{7}-\sqrt{3}<-1+\sqrt{7}<2$이므로 가장 큰 수는 2이다. … ❷

따라서 구하는 두 수의 합은 $2+(-1)=1$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 가장 작은 수 구하기	30 %
❷ 가장 큰 수 구하기	50 %
❸ 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합 구하기	20 %

단원 마무리 PP. 42~44

01 ㄷ	**02** $\frac{21}{8}$	**03** 3	**04** $-2a$
05 75	**06** $\sqrt{1.6}$, $\sqrt{2}-1$		**07** $2\sqrt{10}$
08 2	**09** $\frac{16}{9}$	**10** $18\sqrt{3}$	**11** 0.548
12 (1) $3ab$ (2) $b-a$		**13** $(6+2\sqrt{6})\text{ cm}^2$	
14 $10\sqrt{2}+16$		**15** $b<a<c$	
16 $(16+16\sqrt{2})\text{ m}$		**17** 37	**18** 11

03 $\sqrt{48n}$이 자연수가 되려면 $48n$이 어떤 자연수의 제곱인 수가 되어야 한다. … ❶
$48n=2^4\times3\times n$이므로 지수가 짝수가 되게 하는 가장 작은 자연수 n의 값은 3이다. … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ $\sqrt{48n}$이 자연수가 되는 조건 알기	40 %
❷ 가장 작은 자연수 n의 값 구하기	60 %

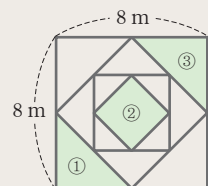
10 $a\sqrt{\frac{12b}{a}}+b\sqrt{\frac{3a}{b}}=\sqrt{a^2\times\frac{12b}{a}}+\sqrt{b^2\times\frac{3a}{b}}$
$=\sqrt{12ab}+\sqrt{3ab}=2\sqrt{3ab}+\sqrt{3ab}$
$=3\sqrt{3ab}$ … ❶
$=3\sqrt{3\times36}=18\sqrt{3}$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 식 간단히 하기	70 %
❷ $a\sqrt{\frac{12b}{a}}+b\sqrt{\frac{3a}{b}}$의 값 구하기	30 %

15 a와 b의 대소를 비교하면
$a-b=(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(2+\sqrt{3})=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4}>0$
이므로 $a>b$이다. … ❶
a와 c의 대소를 비교하면
$a-c=(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(\sqrt{5}+2)=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
이므로 $a<c$이다. … ❷
따라서 $b<a<c$이다. … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ a, b의 대소 관계 나타내기	40 %
❷ a, c의 대소 관계 나타내기	40 %
❸ a, b, c의 대소 관계 나타내기	20 %

16 네 변의 중점을 1번 연결하여 만든 정사각형의 넓이는 처음 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$이므로 $64\times\frac{1}{2}=32(\text{m}^2)$이다.

따라서 직각삼각형 ①, ③의 빗변의 길이는 각각 $\sqrt{32}=4\sqrt{2}(\text{m})$이고, 직각을 낀 두 변의 길이는 모두 4 m이므로 ①, ③의 둘레의 길이는 각각 $4+4+4\sqrt{2}=8+4\sqrt{2}(\text{m})$이다.
네 변의 중점을 3번 연결하여 만든 정사각형 ②의 넓이는 $64\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=8(\text{m}^2)$이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{8}=2\sqrt{2}(\text{m})$이고 ②의 둘레의 길이는 $2\sqrt{2}\times4=8\sqrt{2}(\text{m})$이다.

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이의 합은
$(8+4\sqrt{2})\times 2+8\sqrt{2}=16+16\sqrt{2}$(m)

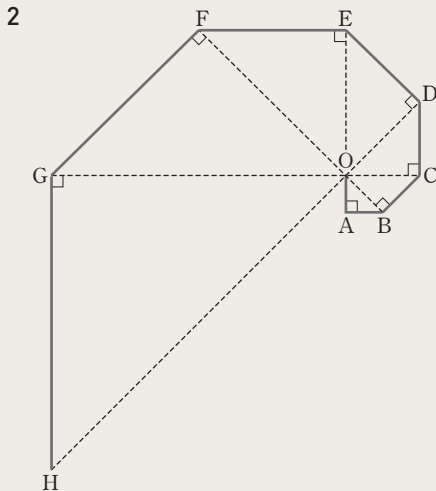
17 $f(x)$는 자연수 x에 대하여 $\sqrt{x}$보다 작은 자연수의 개수이므로 $f(10)=f(11)=\cdots=f(16)=3$,
$f(17)=f(18)=f(19)=f(20)=4$이다.
따라서
$f(10)+f(11)+\cdots+f(20)=3\times 7+4\times 4=37$

18 $2<\sqrt{x}\le 3$, 즉 $\sqrt{2^2}<\sqrt{x}\le\sqrt{3^2}$을 만족시키는 자연수 x의 개수는 $3^2-2^2=5$
$3<\sqrt{x}\le 4$, 즉 $\sqrt{3^2}<\sqrt{x}\le\sqrt{4^2}$을 만족시키는 자연수 x의 개수는 $4^2-3^2=7$
⋮
$11<\sqrt{x}\le 12$, 즉 $\sqrt{11^2}<\sqrt{x}\le\sqrt{12^2}$을 만족시키는 자연수 x의 개수는 $12^2-11^2=23$이므로 $n=11$이다.

● 창의 ＋ 융합 프로젝트 P. 45

모범 예시》

1 $\overline{OA}=\overline{AB}$, $\angle OAB=90^\circ$인 직각이등변삼각형 OAB를 그리고, △OAB의 빗변 OB를 (빗변이 아닌) 한 변으로 하는 직각이등변삼각형 OBC를 그린다. 이 방법을 반복하여 주어진 나선형 디자인을 만들 수 있다.

2

3

선분	$\overline{AB}$	$\overline{BC}$	$\overline{CD}$	$\overline{DE}$	$\overline{EF}$	$\overline{FG}$
길이(cm)	1	$\sqrt{2}$	2	$2\sqrt{2}$	4	$4\sqrt{2}$

4 위의 표에서 연장한 선분의 길이는 이전 선분의 길이의 $\sqrt{2}$배이므로 $\overline{GH}=8$ cm, $\overline{HI}=8\sqrt{2}$ cm임을 예측할 수 있다.

2 다항식의 곱셈과 인수분해

● 준비해 볼까? P. 47

1 (1) $2^2\times 3$ (2) $2\times 3\times 5$ (3) $2^3\times 3^2$ (4) $2^2\times 3^3$
2 (1) $5a$ (2) $5a$ (3) $15a$ (4) $8a$
3 (1) $3a+5b$ (2) $-x+5y$ (3) $x^2+6x-10$
4 (1) $6a^2+10a$ (2) $5x^2-5x$ (3) $3a+5$ (4) $-x^2-3$

2.0 이야기로 여는 수학 물과 수소 P. 48

●**모범 예시》** • 물의 이용: 우리가 생활할 때 필요한 생활용수, 산업 현장에서 필요한 공업용수, 농작물을 재배할 때 필요한 농업용수, 하천 생태계를 위한 하천 유지 용수 등
• 수소의 이용: 수소 연료 전지, 수소 의료기, 수소 비누, 수소 전기차, 냉각제 등

●**모범 예시》** 수의 곱과 소인수분해, 화학물질의 결합과 분해, 시계의 조립과 분해, 가전제품의 조립과 분해 등

2.1 다항식의 곱셈 PP. 49~51

● 생각 열기

활동 1 가로의 길이: $(a+b)$m, 세로의 길이: $(c+d)$m
활동 2 $(a+b)(c+d)\text{m}^2$

문제 1 (1) $ab-5a+3b-15$
(2) $3ab+12a-2b-8$
(3) $3ac+4ad+6bc+8bd$
(4) $6ac-4ad-3bc+2bd$

문제 2 (1) a^2+3a+2 (2) x^2+x-6
(3) $a^2+ab-2b^2$ (4) $2x^2-7xy+3y^2$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시》 $(x+3y)(2x-5y)=2x^2-5xy+6xy-15y^2$
$=2x^2+xy-15y^2$

분배법칙을 이용하여 전개할 때, 빠진 항이 없이 모두 전개해야 한다.

● 스스로 해결하기 P. 52

1 (1) 전개 (2) $ac+ad+bc+bd$
2 (1) $ab+2a+b+2$ (2) $xy-5x+3y-15$
(3) $2ab-6a-b+3$ (4) $6xy-3x+2y-1$

3 (1) $ac-ad+bc-bd$
(2) $2ac+3ad+4bc+6bd$
(3) $2ac-8ad-3bc+12bd$
(4) $6ac-3ad+8bc-4bd$

4 (1) $x^2+7x+10$　(2) x^2-4x+3
(3) $6x^2+7x+2$　(4) $-10x^2+13x-4$

5 $10a^2+22ab+10b^2$

6 □ABCD에서
(가로의 길이)$=a+a+a+b+b=3a+2b$
(세로의 길이)$=a+a+b=2a+b$ … ❶
따라서 □ABCD의 넓이를 S라고 하면
$S=(3a+2b)(2a+b)$ … ❷
$=6a^2+3ab+4ab+2b^2$
$=6a^2+7ab+2b^2$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 직사각형 ABCD의 가로의 길이와 세로의 길이를 다항식으로 나타내기	20 %
❷ 직사각형 ABCD의 넓이를 두 다항식의 곱으로 나타내기	20 %
❸ 두 다항식의 곱을 전개하기	60 %

2.2 다항식의 제곱의 전개 PP. 53~55

● 생각 열기

활동 1 $a+b$

활동 2 $(a+b)^2$

문제 1 (1) 2　(2) 8　(3) 20, 25　(4) 42, 49

문제 2 (1) a^2+6a+9　(2) $9x^2-12x+4$
(3) $16x^2+40xy+25y^2$　(4) $4a^2-28ab+49b^2$

문제 3 (1) 1004004　(2) 994009

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» $a-b=a+(-b)$이므로
$(a-b)^2=\{a+(-b)\}^2$
$=a^2+2\times a\times(-b)+(-b)^2$
$=a^2-2ab+b^2$
과 같이 $(a-b)^2$을 $\{a+(-b)\}^2$으로 바꾸어 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$을 이용하여 전개할 수 있다.
마찬가지로 $(a+b)^2=\{a-(-b)\}^2$이므로
$(a+b)^2=\{a-(-b)\}^2$
$=a^2-2\times a\times(-b)+(-b)^2$
$=a^2+2ab+b^2$
과 같이 $(a+b)^2$을 $\{a-(-b)\}^2$으로 바꾸어 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$을 이용하여 전개할 수 있다.
따라서 a, b가 양수 또는 음수일 때, 다항식의 제곱의 전개는 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 하나로 생각할 수 있다.

● 스스로 해결하기 P. 56

1 (1) $2ab$　(2) $-2ab$

2 (1) a^2+4a+4　(2) x^2-6x+9
(3) $x^2+8x+16$　(4) $a^2-10a+25$

3 (1) $9a^2+24a+16$　(2) $4x^2-12x+9$
(3) $16x^2+24xy+9y^2$　(4) $9x^2-30xy+25y^2$

4 (1) $\frac{1}{4}x^2+2x+4$　(2) $x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}$

5 (1) 11025　(2) 998001

6 (1) 6, 36　(2) 4, 16　(3) 3, 64

7 남은 꽃밭의 넓이는 한 변의 길이가 $a-3b$인 정사각형의 넓이와 같으므로 $(a-3b)^2$이다. … ❶
따라서 이 식을 전개하면
$(a-3b)^2=a^2-2\times a\times 3b+(3b)^2$
$=a^2-6ab+9b^2$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 정사각형 모양의 꽃밭의 넓이를 다항식의 제곱으로 나타내기	50 %
❷ 다항식의 제곱을 전개하기	50 %

2.3 합과 차의 곱의 전개 PP. 57~59

● 생각 열기

활동 1 $(a+b)(a-b)$

활동 2 a^2-b^2

문제 1 (1) x^2-25　(2) $9x^2-16y^2$
(3) $-25a^2+4b^2$　(4) x^2-y^2

문제 2 (1) 2496　(2) 39975

문제 3 (1) $\sqrt{5}+\sqrt{2}$　(2) $\frac{3-\sqrt{2}}{7}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» $25.1\times24.9=(25+0.1)(25-0.1)$
$=25^2-0.1^2=625-0.01=624.99$
위와 같이 합과 차로 이루어진 두 다항식의 곱의 전개를 이용하면 수의 계산을 편리하게 할 수도 있다.

● 스스로 해결하기 P. 60

1 (1) a^2-b^2 (2) x^2-y^2

2 (1) a^2-4 (2) x^2-16

(3) $-x^2+49$ (4) a^2-81b^2

3 (1) $4a^2-9$ (2) $9x^2-25$

(3) $25x^2-64y^2$ (4) $-49x^2+36y^2$

4 (1) 39996 (2) 24.91

5 (1) $\sqrt{5}-2$ (2) $\dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{3}}{2}$

6 $-8\sqrt{3}$

7 직사각형의 가로의 길이는 $3a-2b$, 세로의 길이는 $3a+2b$이므로 구하는 넓이는 $(3a-2b)(3a+2b)$이다.

따라서 이 식을 전개하면

$(3a-2b)(3a+2b)=(3a)^2-(2b)^2$

$=9a^2-4b^2$

채점 기준	배점 비율
❶ 직사각형의 넓이를 합과 차로 이루어진 두 다항식의 곱으로 나타내기	50 %
❷ 두 다항식의 곱을 전개하기	50 %

2.4 두 일차식의 곱의 전개 PP. 61~63

● 생각 열기

활동 1 가로의 길이: $x+a$, 세로의 길이: x

활동 2 가로의 길이: $x+a$, 세로의 길이: $x+b$

문제 1 (1) x^2+6x+5 (2) x^2-x-6

(3) $x^2-2x-15$ (4) x^2-6x+8

문제 2 (1) $8x^2+14x+3$ (2) $20x^2-3x-9$

(3) $15x^2+8x-12$ (4) $21x^2-26x+8$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» 〈예은이의 풀이〉

$$\begin{array}{r} 208 \\ \times\ \ 195 \\ \hline 1040 \\ 1872\ \\ 208\ \ \\ \hline 40560 \end{array}$$

〈민재의 풀이〉

$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$를 이용하면

$x=200$, $a=8$, $b=-5$이므로

$208\times195=(200+8)(200-5)$

$=200^2+\{8+(-5)\}\times200+8\times(-5)$

$=40000+600-40=40560$

예은이는 수의 계산을 바로 하였으나 민재는 두 일차식의 곱의 전개를 이용하여 수의 계산을 하였다.

수의 계산이 복잡한 경우에는 다항식의 곱셈 공식을 이용하여 풀 수 있다.

● 스스로 해결하기 P. 64

1 (1) $a+b$, ab (2) ac, $ad+bc$, bd

2 (1) x^2+6x+8 (2) $x^2-5x-24$

(3) $x^2+3x-28$ (4) $x^2-10x+21$

3 (1) $2x^2+5x+2$ (2) $6x^2+13x-5$

(3) $4x^2-8x+3$ (4) $21x^2-29x+10$

4 $9x^2+6x+18$

5 -40

6 (1) 10290 (2) 61705

7 -10

8 $(x-3)(2x+a)$

$=(1\times2)x^2+\{1\times a+(-3)\times2\}x+(-3)\times a$

$=2x^2+(a-6)x-3a$ ··· ❶

x의 계수와 상수항이 같으므로 $a-6=-3a$

$4a=6$, $a=\dfrac{3}{2}$ ··· ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 주어진 식을 전개하기	50 %
❷ 상수 a의 값 구하기	50 %

● 수학 놀이터 P. 65

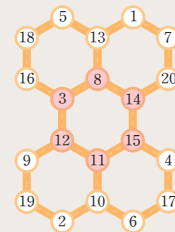
1 8

2 3

3 12

4 11

5 15

6 14

2.5 인수분해의 뜻 PP. 66~68

● 생각 열기

활동 1 x^2+4x+3

활동 2 가로의 길이: $x+3$, 세로의 길이: $x+1$

문제 1 (1) $ax+ay$ (2) x^2+6x+9
(3) x^2+6x+8 (4) $2x^2-5x-12$

문제 2 (1) $a(3+x)$ (2) $x(x-5)$
(3) $ab(b-2a)$ (4) $4xy(x+3)$

문제 3 (1) 3750 (2) 423

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ 다항식 $6x^2y+3xy$를 인수분해할 때 지원이는 $3y$만 묶어 냈다. $3y$만 묶어 내면 공통인 인수 x가 남으므로 $3xy$로 묶어 내어 공통인 인수가 남지 않게 해야 한다. 따라서 바르게 인수분해하면 $6x^2y+3xy=3xy(2x+1)$이다.

● 스스로 해결하기 P. 69

1 (1) 인수 (2) 인수분해
2 (1) $3x^2+12xy$ (2) $4x^2-20x+25$
(3) $4x^2-9$ (4) x^2-6x+8
3 (1) $x(x+2)$ (2) $xy(x-3y)$
(3) $ab(3a-2b+7)$ (4) $b(2a-5c+3d)$
4 (1) $3x(x+2y)$ (2) $2xy(3x-2y)$
(3) $4xy(2x+3)$ (4) $5ax(2x-1)$
5 730
6 $x+2y$
7 인수분해한 식이 $3y(3x-2y)$이므로
$3y(3x-2y)$를 전개하면
$3y(3x-2y)=9xy-6y^2$ … ❶
즉, $axy-6y^2=9xy-6y^2$이므로 $a=9$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ $3y(3x-2y)$를 전개하기	60 %
❷ a의 값 구하기	40 %

2.6 $a^2+2ab+b^2$, $a^2-2ab+b^2$의 인수분해 PP. 70~72

● 생각 열기

활동 1 $a^2+2ab+b^2$
활동 2 $(a+b)^2$

문제 1 (1) $(x+1)^2$ (2) $(a-4)^2$
(3) $(2x+5y)^2$ (4) $(4a-3b)^2$

문제 2 (1) $y(2x+1)^2$ (2) $x(4y+1)^2$
(3) $5(x-5y)^2$ (4) $2(3a-2b)^2$

문제 3 (1) 64 (2) $81b^2$
(3) $4a$ 또는 $-4a$ (4) $12xy$ 또는 $-12xy$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ 〈주원이의 방법〉
$x^2+2xy+y^2$을 먼저 인수분해하면
$x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$이므로
$(x+y)^2$에 $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$를 각각 대입하면
$(x+y)^2=\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})\}^2$
$=(2\sqrt{3})^2=12$
〈서영이의 방법〉
$x^2+2xy+y^2$에 $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$를 각각 대입하면
$x^2+2xy+y^2$
$=(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2+2(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$
$=(3+2\sqrt{6}+2)+2(3-2)+(3-2\sqrt{6}+2)$
$=5+2\sqrt{6}+2+5-2\sqrt{6}=12$
이때 주어진 식 $x^2+2xy+y^2$에 x, y의 값을 각각 대입하여 구하는 서영이의 방법보다 주어진 식을 먼저 인수분해한 후 x, y의 값을 각각 대입하는 주원이의 방법이 더 편리함을 알 수 있다.

● 스스로 해결하기 P. 73

1 (1) $a+b$ (2) $a-b$ (3) 완전제곱식
2 (1) $(x+3)^2$ (2) $(a-5)^2$
(3) $(x+7)^2$ (4) $(a-8)^2$
3 (1) $(2x-1)^2$ (2) $(5x+2)^2$
(3) $(4x+3y)^2$ (4) $(6x-5y)^2$
4 (1) $4(x+3)^2$ (2) $a(x-9)^2$
(3) $3x(a+5)^2$ (4) $2a(x-3)^2$
5 (1) $\left(\frac{3}{2}x+\frac{4}{3}\right)^2$ (2) $\left(\frac{1}{5}x-\frac{1}{4}\right)^2$
6 (1) 121 (2) 16
(3) $6xy$ 또는 $-6xy$ (4) $28x$ 또는 $-28x$
7 5
8 $(x+4)(x-2)+k$를 전개하면 $x^2+2x-8+k$ … ❶
$x^2+2x-8+k=x^2+2\times x\times 1+1^2=(x+1)^2$
따라서 $-8+k=1^2$이므로 $k=9$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 주어진 식을 전개하기	30 %
❷ 주어진 식을 완전제곱식으로 나타낸 후, k의 값 구하기	70 %

2.7 a^2-b^2의 인수분해 PP. 74~75

● 생각 열기

활동 1 a^2-b^2

활동 2 $(a+b)(a-b)$

문제 1 (1) $(x+4)(x-4)$ (2) $(7+3a)(7-3a)$
(3) $(5x+8y)(5x-8y)$ (4) $2(3a+2b)(3a-2b)$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ $252^2-248^2=(252+248)(252-248)$
$=500\times4=2000$

$376^2-276^2=(376+276)(376-276)$
$=652\times100=65200$

$584^2-416^2=(584+416)(584-416)$
$=1000\times168=168000$

$615^2-385^2=(615+385)(615-385)$
$=1000\times230=230000$

$769^2-231^2=(769+231)(769-231)$
$=1000\times538=538000$

a^2-b^2의 인수분해를 이용하여 수의 계산을 할 때는 $a+b$ 또는 $a-b$의 값이 간단한 경우에 편리함을 알 수 있다.

● 스스로 해결하기 P. 76

1 (1) $a-b$ (2) $x+y$

2 (1) $(x+9)(x-9)$ (2) $(2a+5)(2a-5)$
(3) $(4x+7)(4x-7)$ (4) $(3a+8)(3a-8)$

3 (1) $2(2x+3)(2x-3)$ (2) $3(3a+2)(3a-2)$
(3) $4(x+2y)(x-2y)$ (4) $3a(x+3)(x-3)$

4 5400

5 (1) 5200 (2) 26600

6 1

7 a^2-b^2을 인수분해하면 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ ⋯ ❶
$(a+b)(a-b)$에 $a=\sqrt{5}-\sqrt{3}$, $b=\sqrt{5}+\sqrt{3}$을 각각 대입하면
$(a+b)(a-b)$
$=\{(\sqrt{5}-\sqrt{3})+(\sqrt{5}+\sqrt{3})\}\{(\sqrt{5}-\sqrt{3})-(\sqrt{5}+\sqrt{3})\}$
$=(\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{3})$
$=2\sqrt{5}\times(-2\sqrt{3})=-4\sqrt{15}$ ⋯ ❷

채점 기준	배점 비율
❶ a^2-b^2을 인수분해하기	20 %
❷ a^2-b^2의 값 구하기	80 %

● 집중 탐구 P. 77

모범 예시≫

1 (1) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$를 이용하면
$851=900-49$
$=30^2-7^2=(30+7)(30-7)=37\times23$
따라서 851은 1과 851 이외에 23, 37을 약수로 가지므로 소수가 아니다.

(2) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$를 이용하면
$2419=2500-81$
$=50^2-9^2=(50+9)(50-9)=59\times41$
따라서 2419는 1과 2419 이외에 41, 59를 약수로 가지므로 소수가 아니다.

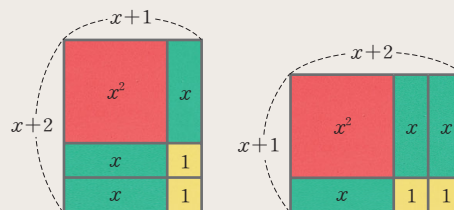
2 (1) $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$을 이용하면
$841=900-60+1$
$=30^2-2\times30\times1+1^2=(30-1)^2=29^2$
따라서 841은 1과 841 이외에 29를 약수로 가지므로 소수가 아니다.

(2) $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$을 이용하면
$3721=3600+120+1$
$=60^2+2\times60\times1+1^2=(60+1)^2=61^2$
따라서 3721은 1과 3721 이외에 61을 약수로 가지므로 소수가 아니다.

2.8 $x^2+(a+b)x+ab$, $acx^2+(ad+bc)x+bd$의 인수분해 PP. 78~82

● 생각 열기

활동 1 x^2+3x+2

활동 2 **모범 예시≫** 가로의 길이는 $x+1$, 세로의 길이는 $x+2$ 또는 가로의 길이는 $x+2$, 세로의 길이는 $x+1$

문제 1 (1) $(x+5)(x+6)$ (2) $(x-1)(x-4)$
(3) $(x+5)(x-3)$ (4) $(x+4)(x-7)$

문제 2 (1) $(x+3)(2x+1)$ (2) $(x-5)(2x+1)$
(3) $(x-3)(3x-2)$ (4) $(2x+5y)(3x-2y)$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ 준서는

$(x+2)^2-9=x^2+4x+4-9=x^2+4x-5$와 같이 주어진 식을 전개하여 정리한 후,

$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$를 이용하여 인수분해하였다. 즉, 곱이 -5이고 합이 4인 두 정수는 -1과 5이므로 $x^2+4x-5=(x-1)(x+5)$와 같이 인수분해할 수 있다.

수빈이는 $x+2$를 하나의 문자로 생각하고

$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$를 이용하여 인수분해하였다. 즉,

$$(x+2)^2-9=(x+2)^2-3^2$$
$$=\{(x+2)+3\}\{(x+2)-3\}$$
$$=(x+5)(x-1)$$

과 같이 인수분해할 수 있다.

이때 풀이 방법은 다르지만 인수분해 결과는 같다.

● 스스로 해결하기 P. 83

1 (1) $x+a$ (2) $cx+d$

2 (1) $(x+3)(x+5)$ (2) $(x+2)(x-1)$
(3) $(x-1)(x-6)$ (4) $(x+1)(x-4)$

3 (1) $(x+1)(4x+9)$ (2) $(x+2)(2x-5)$
(3) $(x-2)(5x-2)$ (4) $(3x+1)(7x-2)$

4 $(x-5)(x+7)$

5 $6x+10$

6 $(x+1)(x+3)$

7 $x^2+ax+4=(x-4)(x+m)$이라고 하면
$-4m=4$이므로 $m=-1$
이때 $(x-4)(x-1)=x^2-5x+4$이므로
$a=-5$ … ❶
$x^2+2x+b=(x-4)(x+n)$이라고 하면
$-4+n=2$이므로 $n=6$
이때 $(x-4)(x+6)=x^2+2x-24$이므로
$b=-24$ … ❷
따라서 $x^2+ax+b=x^2-5x-24$이므로
$x^2-5x-24=(x+3)(x-8)$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ 다항식 x^2+ax+b를 인수분해하기	20 %

● 수학 놀이터 P. 84

1 $(x+2)^2$ ❶

2 $(x+2)(x+3)$ ❶ ❷

3 $(x+4)(x-5)$ ❻ ❼

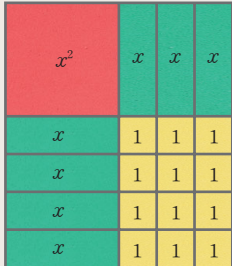
4 $(x+4)(2x+3)$ ❻ ❺

5 $(x+3)(x-3)$ ❷ ❸

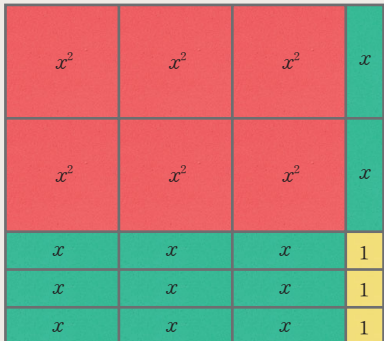
6 $(x-3)(2x+1)$ ❸ ❹

7 $(2x+1)(2x+3)$ ❹ ❺

8 $(x-5)^2$ ❼

따라서 관람 순서는 숭례문 ❶→ 덕수궁 ❷→ 경희궁 ❸→ 경복궁 ❹→ 창덕궁 ❺→ 창경궁 ❻→ 종묘 ❼→ 흥인지문이다.

● 수학 실험실 P. 85

모범 예시≫

(1)

$(x+3)(x+1)$

(2)

$(x+3)(x+4)$

(3)

$(3x+4)(x+1)$

(4)

$(3x+1)(2x+3)$

단원 마무리 PP. 86~88

01 -14　02 2　03 $9x^2-3x+\frac{1}{4}$
04 $-4x^2+9$　05 3　06 -24
07 6391　08 $2\sqrt{5}$　09 $-a^2+3ab-2b^2$
10 ㄴ, ㄹ　11 $a=16$, $b=-4$　12 6
13 $2x-3$　14 $10a+6$　15 $2a+1$
16 $(x-1)(x+6)$　17 -9, -6, 6, 9
18 2021

09 $\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{DC}=a-b$ … ❶

$\overline{BF}=\overline{BA}-\overline{AF}=\overline{BA}-\overline{FH}=\overline{BA}-\overline{BE}$

$=b-(a-b)=-a+2b$ … ❷

따라서 사각형 FBEH의 넓이는

$\overline{BE}\times\overline{BF}=(a-b)\times(-a+2b)$

$=-a^2+2ab+ab-2b^2$

$=-a^2+3ab-2b^2$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $\overline{BE}$의 길이를 a, b를 사용한 식으로 나타내기	30 %
❷ $\overline{BF}$의 길이를 a, b를 사용한 식으로 나타내기	30 %
❸ 사각형 FBEH의 넓이를 a, b를 사용한 식으로 나타내기	40 %

13 $x^2-3x-40=(x-8)(x+5)$이므로 두 일차식은 $x-8$, $x+5$이다. … ❶

따라서 두 일차식의 합은

$(x-8)+(x+5)=x-8+x+5$

$=2x-3$ … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ $x^2-3x-40$을 인수분해하기	60 %
❷ 두 일차식의 합 구하기	40 %

17 $ab=8$이고 곱해서 8이 되는 두 정수의 합을 구하면 오른쪽 표와 같다.

따라서 $m=a+b$이므로 정수 m의 값을 모두 구하면 -9, -6, 6, 9이다.

곱이 8인 두 정수	두 정수의 합
1, 8	9
2, 4	6
-1, -8	-9
-2, -4	-6

18 $2018\times2024+9=a^2$에서 9를 이항하면

$2018\times2024=a^2-9=a^2-3^2$

$=(a+3)(a-3)$

즉, $2018=a-3$, $2024=a+3$이므로

$a=2021$

다른 풀이 $2018=x$라고 하면 $2018\times2024+9=a^2$에서

$x(x+6)+9=a^2$, $x^2+6x+9=a^2$, $(x+3)^2=a^2$

$x=2018$을 대입하면 $(2018+3)^2=a^2$, $a^2=2021^2$

따라서 자연수 a는 2021이다.

창의 + 융합 프로젝트 P. 89

모범 예시 ≫

1 (A+B)(O+O)=AO+AO+BO+BO이므로 자녀의 유전자형은 AO, BO이고, 나타날 수 있는 혈액형은 A형과 B형이다.

2 A형의 유전자형은 AA, AO이고, B형의 유전자형은 BB, BO이므로 다음과 같은 네 가지 경우를 생각해 보면 된다.

(i) 부모의 유전자형이 AA, BB인 경우
(A+A)(B+B)=AB+AB+AB+AB
이므로 자녀는 유전자형이 AB인 AB형으로 나타날 수 있다.

(ii) 부모의 유전자형이 AA, BO인 경우
(A+A)(B+O)=AB+AO+AB+AO
이므로 자녀는 유전자형이 AB인 AB형과 유전자형이 AO인 A형으로 나타날 수 있다.

(iii) 부모의 유전자형이 AO, BB인 경우
(A+O)(B+B)=AB+AB+BO+BO
이므로 자녀는 유전자형이 AB인 AB형과 유전자형이 BO인 B형으로 나타날 수 있다.

(iv) 부모의 유전자형이 AO, BO인 경우
(A+O)(B+O)=AB+AO+BO+OO
이므로 자녀는 유전자형이 AB인 AB형, 유전자형이 AO인 A형, 유전자형이 BO인 B형, 유전자형이 OO인 O형으로 나타날 수 있다.

따라서 O형인 자녀가 태어난 경우 부모님의 유전자형은 각각 AO, BO이다.

3 이차방정식

● 준비해 볼까? P. 91

1 (1) $x=6$ (2) $x=-2$

2 (1) ± 2 (2) $\pm\sqrt{10}$ (3) ± 5 (4) $\pm 2\sqrt{10}$

3 (1) $2x(x-3)$ (2) $(x+1)^2$ (3) $(x+3)(x-3)$ (4) $(x+13)(x-3)$

4 (1) 16 (2) ± 10

3.0 이야기로 여는 수학 방정식은 문제 해결의 유용한 수단 P. 92

● 모범 예시» $x(x+5)=104$

● 모범 예시» 갈릴레이는 낙하하는 물체의 낙하 속도는 시간에 비례하고, 낙하하는 물체의 낙하 거리는 시간의 제곱에 비례한다는 법칙을 알아냈다.

3.1 이차방정식과 그 해 PP. 93~95

● 생각 열기

활동 1 모범 예시» $1 : x = x : (1+x)$

활동 2 $x^2-x-1=0$

문제 1 (1), (3)

문제 2 (1) 해이다.
(2) 해가 아니다.

문제 3 (1) $x=-1$ 또는 $x=0$ (2) $x=1$ 또는 $x=2$

● 스스로 해결하기 P. 96

1 (1) 이차식 (2) $ax^2+bx+c=0$

2 (2), (4)

3 $x=2$ 또는 $x=3$

4 ㄱ, ㄷ, ㄹ

5 -4

6 $a\neq 3$

7 $\frac{n(n-3)}{2}=20$에서 양변에 2를 곱하면 $n(n-3)=40$
좌변의 괄호를 풀고 정리하면
$n^2-3n-40=0$ … ❶
이 이차방정식에서 좌변의 값은
$n=4$일 때, $4^2-3\times4-40=-36\neq0$
$n=5$일 때, $5^2-3\times5-40=-30\neq0$
$n=6$일 때, $6^2-3\times6-40=-22\neq0$
$n=7$일 때, $7^2-3\times7-40=-12\neq0$
$n=8$일 때, $8^2-3\times8-40=0$
$n=9$일 때, $9^2-3\times9-40=14\neq0$
따라서 구하는 n의 값은 8이다. … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 주어진 조건을 (n에 관한 이차식)$=0$의 꼴로 나타내기	40 %
❷ 이차방정식을 참이 되게 하는 n의 값 찾기	60 %

3.2 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 PP. 97~100

● 생각 열기

활동 1 (1), (2), (3)

문제 1 (1) $x=0$ 또는 $x=1$
(2) $x=3$ 또는 $x=-8$
(3) $x=-5$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
(4) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{7}{3}$

문제 2 (1) $x=-3$ 또는 $x=3$
(2) $x=-4$ 또는 $x=2$
(3) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$
(4) $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-2$

문제 3 (1) $x=2$ 또는 $x=6$ (2) $x=-1$ 또는 $x=5$
(3) $x=-4$ 또는 $x=5$ (4) $x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=1$

문제 4 (1) $x=3$ (2) $x=-4$
(3) $x=-\frac{3}{2}$ (4) $x=2$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» 수빈이는 $x+3=0$이 되는 경우를 생각하지 않고 주어진 이차방정식의 해 중 $x=5$만 구했다.
하지만 $(x+3)(x-4)=x+3$에서
$x^2-x-12=x+3$
$x^2-2x-15=0$
좌변을 인수분해하면 $(x+3)(x-5)=0$
$x+3=0$ 또는 $x-5=0$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-3$ 또는 $x=5$이다.
즉, 이차방정식을 풀 때에는 괄호를 풀고 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 후 해를 구해야 한다.

● 스스로 해결하기 P. 101

1 (1) $A=0$, $B=0$ (2) 중근

2 (1) $x=0$ 또는 $x=3$ (2) $x=-2$ 또는 $x=2$
(3) $x=-7$ 또는 $x=6$ (4) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

3 (1) $x=0$ 또는 $x=-5$ (2) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$
(3) $x=-2$ 또는 $x=6$ (4) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

4 (1) $x=-2$ 또는 $x=1$ (2) $x=\frac{4}{5}$ 또는 $x=-2$
(3) $x=8$ 또는 $x=-2$ (4) $x=3$ 또는 $x=5$

5 (1) $x=\frac{4}{3}$ (2) $x=\frac{5}{2}$
(3) $x=7$ (4) $x=-2$

6 (1) $k=25$, $x=5$ (2) $k=8$, $x=-8$
(3) $k=4$, $x=1$ (4) $k=34$, $x=-6$

7 2

8 $x^2-7x+10=0$에서 좌변을 인수분해하면
$(x-2)(x-5)=0$이므로
$x=2$ 또는 $x=5$ … ❶
$x^2+5x-14=0$에서 좌변을 인수분해하면
$(x+7)(x-2)=0$이므로
$x=-7$ 또는 $x=2$ … ❷
따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=2$이다. … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 이차방정식 $x^2-7x+10=0$의 해 구하기	40 %
❷ 이차방정식 $x^2+5x-14=0$의 해 구하기	40 %
❸ 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해 구하기	20 %

3.3 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 PP. 102~104

● 생각 열기

활동 1 $x^2=430$ 활동 2 $\sqrt{430}$ cm

문제 1 (1) $x=\pm2$ (2) $x=\pm\frac{5}{4}$
(3) $x=\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$ (4) $x=\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$

문제 2 (1) $x=0$ 또는 $x=4$ (2) $x=4\pm\sqrt{6}$
(3) $x=-2\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4) $x=\frac{1\pm\sqrt{11}}{2}$

문제 3 (1) $x=2\pm\sqrt{3}$ (2) $x=-1\pm\sqrt{6}$
(3) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$ (4) $x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시»

지원이의 풀이	민재의 풀이
$(x+2)^2-9=0$ $x^2+4x-5=0$ $(x+5)(x-1)=0$ $x=-5$ 또는 $x=1$	$(x+2)^2-9=0$ $(x+2)^2=9$ $x+2=\pm3$ $x=-5$ 또는 $x=1$

지원이는 곱셈 공식을 이용하여 괄호를 풀고 정리한 후 인수분해를 이용하여 이차방정식을 풀었고, 민재는 (완전제곱식)=(수)의 꼴로 정리한 후 제곱근을 이용하여 이차방정식을 풀었다.

● 스스로 해결하기 P. 105

1 완전제곱식

2 (1) $x=\pm\sqrt{7}$ (2) $x=\pm2\sqrt{2}$
(3) $x=-1\pm2\sqrt{3}$ (4) $x=3\pm\sqrt{5}$

3 8, 25, 25, 5, 33, 5, 33, $-5\pm\sqrt{33}$

4 $\frac{27}{4}$

5 (1) $x=1\pm\sqrt{2}$ (2) $x=6\pm\sqrt{31}$
(3) $x=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$

6 $a=4$, $b=1$

7 가로의 길이와 세로의 길이를 각각 3 cm씩 늘인 정사각형의 한 변의 길이가 $(x+3)$ cm이므로
$(x+3)^2=50$ … ❶
$x+3=\pm\sqrt{50}=\pm5\sqrt{2}$이므로 $x=-3\pm5\sqrt{2}$
이때 $x>0$이므로 처음 정사각형의 한 변의 길이는 $(-3+5\sqrt{2})$ cm이다. … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 이차방정식 세우기	40 %
❷ 처음 정사각형의 한 변의 길이 구하기	60 %

3.4 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이 PP. 106~110

● 생각 열기

활동 1 3, 3, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{2}{3}$

문제 1 (1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$

(3) $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-4$ (4) $x=\frac{-1\pm\sqrt{2}}{3}$

문제 2 (1) $x=\frac{2\pm\sqrt{22}}{6}$ (2) $x=\frac{9\pm\sqrt{87}}{3}$

(3) $x=5$ 또는 $x=1$ (4) $x=\frac{5\pm\sqrt{46}}{3}$

문제 3 12, 14 **문제 4** 18 cm

문제 5 $\frac{120\sqrt{13}}{13}$ cm **문제 6** 4초 후

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» 〈지민이의 방법〉

책을 펼쳤을 때, 양쪽 면의 쪽수는 연속하는 두 자연수이다. 연속하는 두 자연수 중 작은 수를 x라고 하면 큰 수는 $x+1$이므로 $x(x+1)=600$, $x^2+x-600=0$

$(x+25)(x-24)=0$, 즉 $x=-25$ 또는 $x=24$

이때 x는 자연수이므로 $x=24$

따라서 연속하는 두 쪽수는 24, 25이다.

확인 연속하는 두 쪽수가 24, 25이면 두 쪽수의 곱은 $24\times25=600$이므로 구한 해가 문제의 뜻에 맞는다.

〈준서의 방법〉

책을 펼쳤을 때, 양쪽 면의 쪽수는 연속하는 두 자연수이다. 연속하는 두 자연수 중 큰 수를 x라고 하면 작은 수는 $x-1$이므로 $x(x-1)=600$, $x^2-x-600=0$

$(x-25)(x+24)=0$, 즉 $x=25$ 또는 $x=-24$

이때 x는 자연수이므로 $x=25$

따라서 연속하는 두 쪽수는 24, 25이다.

확인 연속하는 두 쪽수가 24, 25이면 두 쪽수의 곱은 $24\times25=600$이므로 구한 해가 문제의 뜻에 맞는다.

● 스스로 해결하기 P. 111

1 $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$, b^2-4ac, 근의 공식

2 (1) $x=2\pm2\sqrt{3}$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{21}}{6}$

(3) $x=\frac{-9\pm\sqrt{57}}{12}$ (4) $x=\frac{5\pm\sqrt{65}}{10}$

3 8 4 9

5 $\frac{5+\sqrt{73}}{2}$ 6 2초 후

7 현경이의 생일: 6월 8일, 희재의 생일: 6월 22일

8 $\overline{AP}$의 길이를 x cm라고 하자. … ❶

$\overline{BP}$의 길이는 $(10-x)$ cm이고, 두 정사각형의 넓이의 합이 52 cm^2이므로 $x^2+(10-x)^2=52$ … ❷

$x^2-10x+24=0$, $(x-4)(x-6)=0$

즉, $x=4$ 또는 $x=6$

이때 $\overline{AP}>\overline{BP}$이므로 $x=6$이다.

따라서 $\overline{AP}$의 길이는 6 cm이다. … ❸

확인 $\overline{AP}$의 길이가 6 cm이면 $\overline{BP}$의 길이는 4 cm이고, $6^2+4^2=36+16=52\,(cm^2)$이므로 구한 해가 문제의 뜻에 맞는다. … ❹

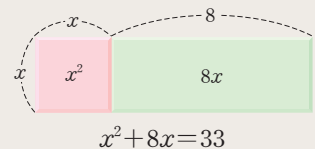
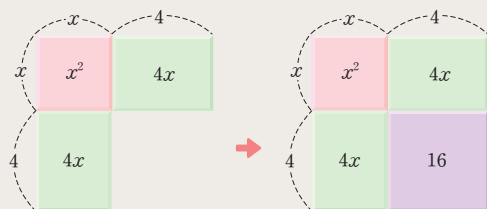
채점 기준	배점 비율
❶ 미지수 x 결정하기	20 %
❷ 이차방정식으로 나타내기	30 %
❸ 이차방정식을 풀어 $\overline{AP}$의 길이 구하기	30 %
❹ 확인하기	20 %

● 수학 놀이터 P. 112

● 집중 탐구 P. 113

모범 예시»

❶ 이차방정식 $x^2+8x=33$을 그림으로 나타내면 오른쪽과 같다.

$x^2+8x=33$

❷ 넓이가 $8x$인 직사각형을 이등분하여 넓이가 x^2인 정사각형의 이웃한 두 변에 각각 붙인 후 큰 정사각형을 만든다.

$x^2+8x+16=33+16$

$(x+4)^2=49$

$x+4=7$, $x=3$

따라서 구하는 양수인 해는 $x=3$이다.

단원 마무리 PP. 114~116

01 ㄱ, ㄹ 02 $a\neq4$ 03 $p=3$, $q=-5$
04 $x=1$ 또는 $x=3$
05 (1) $x=1$ 또는 $x=-6$ (2) $x=0$ 또는 $x=6$
(3) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (4) $x=5$ 또는 $x=6$
06 $x=-\frac{3}{2}$ 07 $x=-2\pm\sqrt{5}$
08 ㄴ, ㄹ 09 2 10 4 11 $m=4$, $n=15$
12 $x=-3+\sqrt{5}$ 13 14 14 -3, -5
15 1초 후 16 4 m 17 3 cm
18 (2, 0), (6, 0) 19 27 m^2

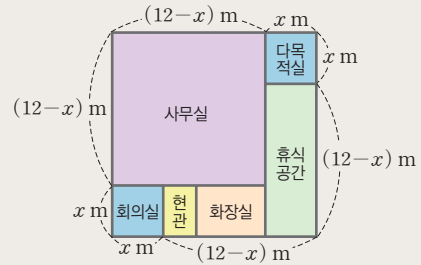
07 $x^2-3x-18=0$의 좌변을 인수분해하면
$(x+3)(x-6)=0$이므로 $x=-3$ 또는 $x=6$
즉, $a=-3$ … ❶
이차방정식 $x^2-(a-1)x+2a+5=0$에 $a=-3$을
대입하여 정리하면 $x^2+4x-1=0$ … ❷
따라서 이차방정식 $x^2+4x-1=0$을 풀면
$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\frac{-4\pm2\sqrt{5}}{2}$
$=-2\pm\sqrt{5}$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ 주어진 이차방정식에 a의 값 대입하여 정리하기	20 %
❸ 이차방정식 $x^2+4x-1=0$ 풀기	40 %

12 $(x+3)^2=5$에서 $x+3=\pm\sqrt{5}$이므로
$x=-3\pm\sqrt{5}$ … ❶
일차부등식 $x+5<3x+7$에서
$x-3x<7-5$, $-2x<2$, $x>-1$이므로 … ❷
이차방정식의 해 중 $x>-1$을 만족시키는 해는
$x=-3+\sqrt{5}$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 제곱근을 이용하여 이차방정식 풀기	40 %
❷ 일차부등식의 해 구하기	40 %
❸ 주어진 조건을 만족시키는 이차방정식의 해 구하기	20 %

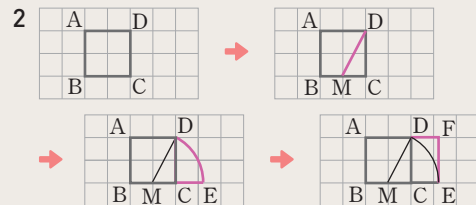
18 점 Q의 x좌표를 a라고 하면 점 P의 좌표는 $(a, 0)$,
점 R의 좌표는 $(0, -2a+16)$이다.
이때 □OPQR의 넓이는
$\overline{OP}\times\overline{OR}=a(-2a+16)=24$
$-2a^2+16a-24=0$, $a^2-8a+12=0$
$(a-2)(a-6)=0$, 즉 $a=2$ 또는 $a=6$
따라서 점 P의 좌표는 (2, 0), (6, 0)이다.

19 다목적실의 한 변의 길이를 x m라고 하면

화장실과 현관의 넓이의 합이 18 m^2이므로
$x\{(12-x)-x\}=18$, $12x-2x^2=18$
$x^2-6x+9=0$, $(x-3)^2=0$, 즉 $x=3$
따라서 휴식 공간의 넓이는
$x\times(12-x)=3\times(12-3)=27(\text{m}^2)$이다.

● 창의 ✚ 융합 프로젝트 P. 117

모범 예시≫

1 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

2

□ABEF의 짧은 변과 긴 변의 길이의 비는 $2:(1+\sqrt{5})$이므로 황금사각형이다. 또, □CEFD의 짧은 변과 긴 변의 길이의 비는 $(\sqrt{5}-1):2$이고,
$2:(1+\sqrt{5})=(\sqrt{5}-1):2$이므로 □ABEF와 □CEFD는 서로 닮은 도형임을 확인할 수 있다.

3 〈황금사각형을 찾을 수 있는 예술 작품이나 건축물의 예〉
- 레오나르도 다빈치(Leonardo da Vinci, 1452~1519)의 「성 제롬」
- 르코르뷔지에(Le Corbusier, 1887~1965)의 건축물

〈황금사각형을 이용한 작품 예시〉
- 나만의 미래 명함 만들기

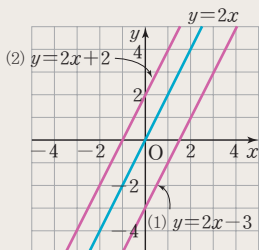
이차함수와 그래프

● 준비해 볼까? P. 119

1 (1) $f(-1)=-8$, $f(2)=7$

(2) $f(-1)=-1$, $f(2)=-\frac{1}{4}$

2 (1) 1 (2) 3

3

4.0 이야기로 여는 수학 갈매기의 먹이 사냥 P. 120

● 3초: 45 m, 4초: 80 m

● 모범 예시≫ 정사각형의 한 변의 길이와 그 넓이, 높은 곳에서 땅으로 떨어뜨린 물체의 이동 시간과 이동 거리 등

4.1 이차함수의 뜻 PP. 121~123

● 생각 열기

활동 1 4 m　　활동 2 $(10-x)$ m

활동 3 모범 예시≫ $y=-x^2+10x$

문제 1 (2), (4)

문제 2 (1) $y=6x+4$　(2) $y=2\pi x$

(3) $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x$　(4) $y=2x^2-3x-2$

따라서 이차함수인 것은 (3), (4)이다.

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ $y=2(x-1)^2-2x^2+4$의 우변을 정리하면

$y=2(x-1)^2-2x^2+4$

$=2(x^2-2x+1)-2x^2+4=-4x+6$

이므로 우변은 x에 관한 일차식이다.

따라서 y는 x에 관한 이차함수가 아니다.

● 스스로 해결하기 P. 124

1 이차함수

2 (2), (4)

3 (1) $y=x^2+x$　(2) $y=4x$

(3) $y=6x^2$　(4) $y=\sqrt{2}x$

따라서 이차함수인 것은 (1), (3)이다.

4 (1) 1 (2) 0 (3) 15 (4) 3

5 4

6 새로 만들어진 직사각형의 가로의 길이는 $(x+5)$ cm, 세로의 길이는 $(x+4)$ cm이다. … ❶

새로 만들어진 직사각형의 넓이가 y cm^{2}이므로

$y=(x+5)(x+4)=x^2+9x+20$ … ❷

따라서 y가 x에 관한 이차식으로 나타내어지므로 y는 x에 관한 이차함수이다. … ❸

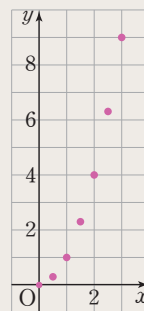
채점 기준	배점 비율
❶ 새로 만들어진 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이 각각 구하기	40 %
❷ x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내기	40 %
❸ y가 x에 관한 이차함수인지 구별하기	20 %

4.2 이차함수 $y=x^2$, $y=-x^2$의 그래프 PP. 125~127

● 생각 열기

활동 1

x(초)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
y(m)	0	0.25	1	2.25	4	6.25	9

활동 2 순서쌍 (x, y)로 나타내면 (0, 0), (0.5, 0.25), (1, 1), (1.5, 2.25), (2, 4), (2.5, 6.25), (3, 9)이고, 이 순서쌍을 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

문제 1 $x=\frac{3}{2}$일 때의 함숫값은 $\frac{9}{4}$, $x=-\frac{3}{2}$일 때의 함숫값은 $\frac{9}{4}$이고, 두 함숫값은 서로 같다.

문제 2 $x=4$일 때의 함숫값은 -16, $x=-4$일 때의 함숫값은 -16이고, 두 함숫값은 서로 같다.

● 스스로 해결하기 P. 128

1 (1) 볼록 (2) 대칭 (3) 감소, 증가

2 (1) 1, 4, 9 (2) 1, 4, 9 (3) $y \geq 0$

3 ㄱ, ㄹ

4 이차함수 $y=x^2$의 그래프와 x축에 대칭인 그래프가 나타내는 식은 $y=-x^2$이다. … ❶
이 그래프가 점 $(4, k)$를 지나므로
$k=-4^2=-16$ … ❷

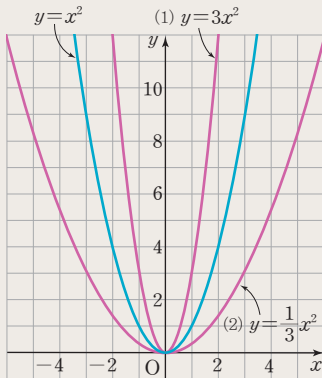
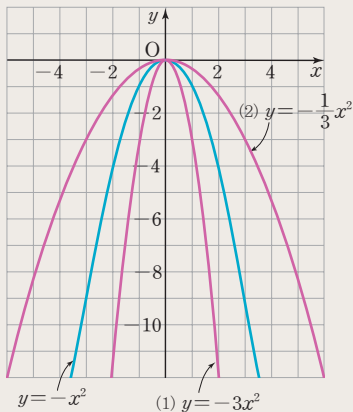
채점 기준	배점 비율
❶ 이차함수 $y=x^2$의 그래프와 x축에 대칭인 그래프의 식 구하기	60 %
❷ k의 값 구하기	40 %

4.3 이차함수 $y=ax^2$의 그래프 PP. 129~132

● 생각 열기

활동 1 18, 8, 2, 0, 2, 8, 18

활동 2 x의 값이 같을 때, $y=2x^2$의 함숫값은 $y=x^2$의 함숫값의 2배이다.

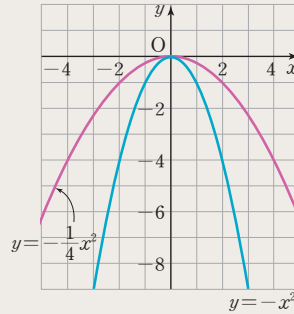
문제 1

문제 2

문제 3 (1) (나), (다), (바) (2) (나) (3) (가)와 (다)

● 스스로 해결하기 P. 133

1 (1) 아래, 위 (2) 포물선 (3) 축, 꼭짓점

2

3 (1) (다)와 (마) (2) (가) (3) (라), (마), (바)

4 ㄱ, ㄷ

5 3개

6 이차함수 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-2, 2)$를 지나므로
$2=a\times(-2)^2$, 즉 $4a=2$이므로 $a=\frac{1}{2}$ … ❶
이때 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프가 점 $(4, b)$를 지나므로 $b=\frac{1}{2}\times4^2=8$ … ❷
따라서 $ab=\frac{1}{2}\times8=4$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ ab의 값 구하기	20 %

4.4 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프 PP. 134~136

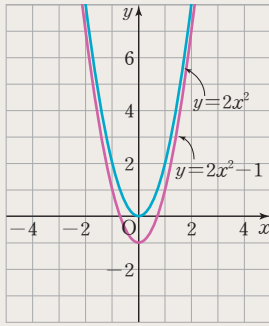
● 생각 열기

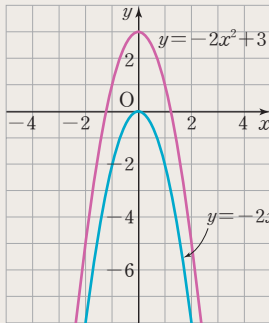
활동 1

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
x^2	…	9	4	1	0	1	4	9	…
x^2+2	…	11	6	3	2	3	6	11	…

활동 2 모범 예시≫ x의 값이 같을 때, $y=x^2+2$의 함숫값은 $y=x^2$의 함숫값보다 2만큼 더 크다. 따라서 이차함수 $y=x^2+2$의 그래프는 이차함수 $y=x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 된다.

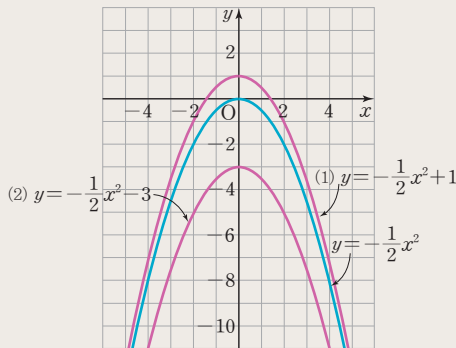
문제 1 (1) 4 (2) -5

문제 2 (1)

축: y축, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ -1)$

(2)

축: y축, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ 3)$

● 스스로 해결하기 P. 137

1 (1) y, 평행이동 (2) y (3) $(0,\ q)$

2

3 (1) $y=-4x^2+3$ (2) $y=7x^2-2$

(3) $y=-\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{4}$ (4) $y=\frac{2}{5}x^2-\frac{3}{2}$

4 (1) 축: y축, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ 1)$

(2) 축: y축, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ -2)$

(3) 축: y축, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ 6)$

(4) 축: y축, 꼭짓점의 좌표: $\left(0,\ -\frac{1}{3}\right)$

5 -6

6 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동

하면 $y=-\frac{1}{2}x^2+2$ … ❶

이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $A(0,\ 2)$이므로 $\overline{AO}=2$ … ❷

$\triangle ABC$의 넓이가 4이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AO}=4$, $\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times2=4$, $\overline{BC}=4$ … ❸

이때 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로 두 점 B, C의 좌표는 각각

$B(-2,\ 0)$, $C(2,\ 0)$ … ❹

채점 기준	배점 비율
❶ 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식 구하기	20 %
❷ $\overline{AO}$의 길이 구하기	20 %
❸ $\overline{BC}$의 길이 구하기	20 %
❹ 두 점 B, C의 좌표 각각 구하기	40 %

4.5 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프 PP. 138~140

● 생각 열기

활동 1

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	…
x^2	…	9	4	1	0	1	4	9	16	25	…
$(x-2)^2$	…	25	16	9	4	1	0	1	4	9	…

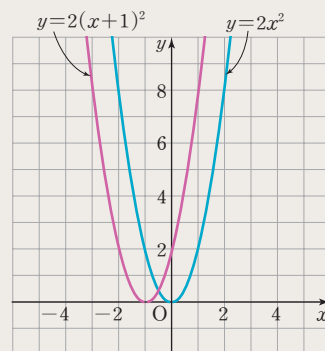
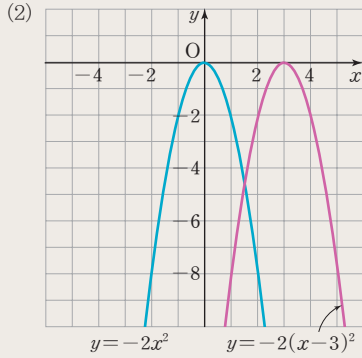
활동 2 **모범 예시≫** x의 값이 $-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ \cdots$일 때의 x^2의 값과 x의 값이 $-1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ \cdots$일 때의 $(x-2)^2$의 값은 각각 같다. 따라서 이차함수 $y=(x-2)^2$의 그래프는 이차함수 $y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 된다.

문제 1 (1) 3 (2) -3

문제 2 (1)

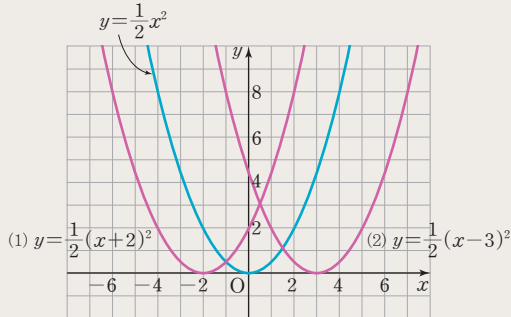
축의 방정식: $x=-1$, 꼭짓점의 좌표: $(-1,\ 0)$

(2)

$y=-2x^2$　　$y=-2(x-3)^2$

축의 방정식: $x=3$, 꼭짓점의 좌표: $(3,\ 0)$

● 스스로 해결하기　　P. 141

1 (1) p　(2) $x=p$　(3) $(p,\ 0)$

2

3 (1) $y=5\left(x-\frac{3}{2}\right)^2$　　(2) $y=-3(x-5)^2$

(3) $y=\frac{1}{4}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$　　(4) $y=-\frac{4}{3}(x+2)^2$

4 (1) 축의 방정식: $x=-4$, 꼭짓점의 좌표: $(-4,\ 0)$

(2) 축의 방정식: $x=-5$, 꼭짓점의 좌표: $(-5,\ 0)$

(3) 축의 방정식: $x=3$, 꼭짓점의 좌표: $(3,\ 0)$

(4) 축의 방정식: $x=\frac{1}{3}$, 꼭짓점의 좌표: $\left(\frac{1}{3},\ 0\right)$

5 $\frac{1}{2}$

6 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-(x-2)^2$　… ❶

이 식에 $x=0$을 대입하면

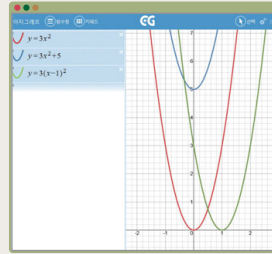
$y=-(0-2)^2=-4$

따라서 점 A의 좌표는 $(0,\ -4)$이다.　… ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식 구하기	50 %
❷ 점 A의 좌표 구하기	50 %

● 수학 실험실　　P. 142

모범 예시≫

1

2 이차함수 $y=3x^2+5$의 그래프는 이차함수 $y=3x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다.

이차함수 $y=3(x-1)^2$의 그래프는 이차함수 $y=3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.

4.6 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

PP. 143~145

● 생각 열기

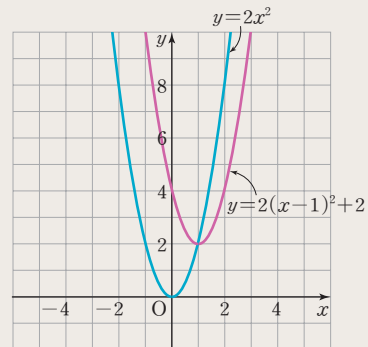
활동 1 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

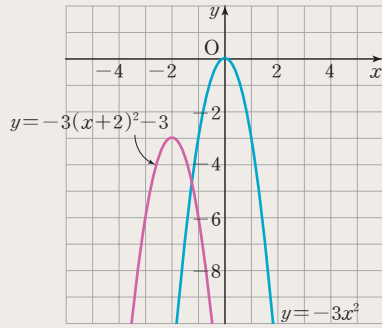
활동 2 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

활동 3 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 후, y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 겹친다.

문제 1 (1) x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 4만큼 평행이동

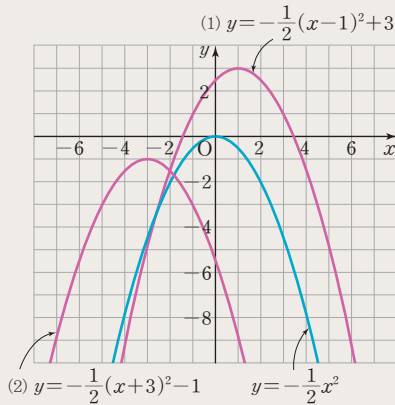
(2) x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 5만큼 평행이동

문제 2 (1)

축의 방정식: $x=1$, 꼭짓점의 좌표: $(1,\ 2)$

(2)

축의 방정식: $x=-2$, 꼭짓점의 좌표: $(-2, -3)$

● 스스로 해결하기 P. 146

1 (1) p, q (2) $x=p$ (3) (p, q)

2

3 $(-3, 4)$

4 $a<0$, $p>0$, $q>0$

5 제3사분면, 제4사분면

6 주어진 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, -4)$이므로 $p=1$, $q=-4$이다. … ❶
또한, 이 그래프가 원점을 지나므로
$y=a(x-1)^2-4$에 $x=0$, $y=0$을 대입하면
$0=a\times(0-1)^2-4$, $a=4$ … ❷

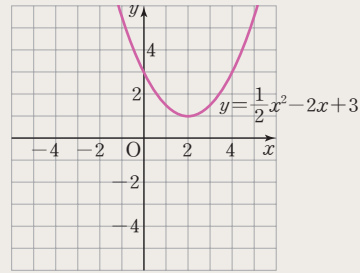
채점 기준	배점 비율
❶ p, q의 값 각각 구하기	60 %
❷ a의 값 구하기	40 %

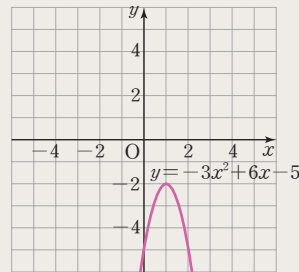
4.7 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 PP. 147~149

● 생각 열기

활동 1 $y=2x^2-4x+5$

활동 2 모범 예시» 이차함수 $y=2x^2-4x+5$의 그래프는 그 식을 $y=2(x-1)^2+3$으로 고쳐서 그릴 수 있다.

문제 1 (1)

꼭짓점의 좌표: $(2, 1)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$

(2)

꼭짓점의 좌표: $(1, -2)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0, -5)$

문제 2 $y=x^2-6x+7$

● 스스로 해결하기 P. 150

1 (1) $a(x-p)^2+q$ (2) c (3) 아래, 위

2 (1) $y=(x-3)^2-4$ (2) $y=-(x+2)^2+6$
(3) $y=2(x+2)^2-9$ (4) $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2-2$

3 ㄴ, ㄷ

4 $y=x^2-4x-2$

5 5

6 $y=3x^2-6x-9$
$=3(x^2-2x+1-1)-9$
$=3(x-1)^2-12$ … ❶
따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=1$이고 … ❷
꼭짓점의 좌표는 $(1, -12)$이다. … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 고치기	40 %
❷ 축의 방정식 구하기	30 %
❸ 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %

● 집중 탐구 P. 151

$a<0$, $b>0$, $c>0$

단원 마무리 PP. 152~154

01 ㄱ, ㄹ	02 ㄱ, ㄷ, ㄴ, ㄹ		03 -3
04 ㄱ, ㄴ, ㅁ		05 ㄹ	06 ㄴ, ㄹ
07 $x>3$	08 ㄷ과 ㄹ	09 -1	10 $(0, 1)$
11 $-\frac{1}{2}$	12 $\frac{33}{2}$	13 $(2, 1)$	14 7
15 12			

09 이차함수 $y=-2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-2(x-p)^2+q$ … ❶

이 식이 $y=-2x^2-12x-16=-2(x+3)^2+2$와 일치하므로

$p=-3$, $q=2$ … ❷

따라서 $p+q=-3+2=-1$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 이차함수 $y=-2x^2$의 그래프를 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
❷ p, q의 값 각각 구하기	50 %
❸ $p+q$의 값 구하기	20 %

11 주어진 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -5)$이므로 이차함수의 식은 $y=a(x+2)^2-5$로 나타낼 수 있다. … ❶

그래프가 점 $(0, -3)$을 지나므로

$-3=a\times4-5$, $4a=2$, 즉 $a=\frac{1}{2}$ … ❷

따라서 이차함수의 식은

$y=\frac{1}{2}(x+2)^2-5=\frac{1}{2}x^2+2x-3$

이므로 $b=2$, $c=-3$

그러므로 $a+b+c=\frac{1}{2}+2-3=-\frac{1}{2}$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 그래프의 꼭짓점의 좌표를 이용하여 이차함수의 식 나타내기	40 %
❷ a의 값 구하기	30 %
❸ $a+b+c$의 값 구하기	30 %

14 $y=ax^2-2ax+b=a(x-1)^2-a+b$에서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1, -a+b)$이고, 이 점은 일차함수 $y=-2x+10$의 그래프 위에 있으므로

$-a+b=(-2)\times1+10$, 즉 $-a+b=8$ …… ①

한편, $y=-2x+10$에서 $y=0$일 때, $x=5$이므로 그 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는 $(5, 0)$이다.

또, 점 $(5, 0)$은 $y=ax^2-2ax+b$의 그래프 위의 점이므로 $0=a\times5^2-2a\times5+b$, 즉 $15a+b=0$ …… ②

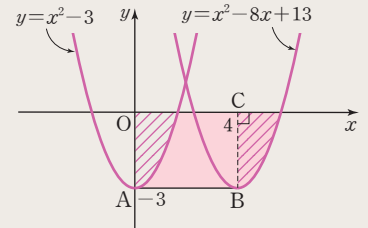
①, ②를 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2}$, $b=\frac{15}{2}$

따라서 $a+b=7$

15 점 A의 좌표는 $(0, -3)$이고

$y=x^2-8x+13=(x^2-8x+16-16)+13$
$=(x-4)^2-3$

이므로 점 B의 좌표는 $(4, -3)$이다.

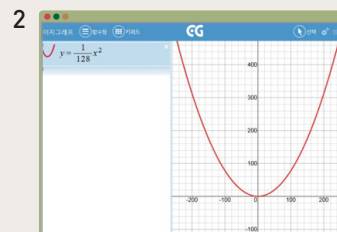
즉, $y=x^2-8x+13$의 그래프는 $y=x^2-3$의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림에서 빗금친 부분의 넓이는 서로 같다. 따라서 색칠한 부분의 넓이는 □OABC의 넓이와 같으므로 $4\times3=12$

● 창의 ✚ 융합 프로젝트 P. 155

모범 예시≫

1 (1) $y=\frac{1}{128}x^2$

(2) 이 자동차의 공주 거리는 $80\times0.28=22.4(\text{m})$이고 제동 거리는 $\frac{1}{128}\times80^2=50(\text{m})$이다.

따라서 정지 거리는 $22.4+50=72.4(\text{m})$이다.

2

5 삼각비

● 준비해 볼까? P. 157

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (2) 1 : 3

2 (1) $\sqrt{13}$ (2) $3\sqrt{2}$

5.0 이야기로 여는 수학 마법의 도형 – 삼각형 P. 158

● 모범 예시》

삼각형의 합동 조건	삼각형의 닮음 조건
(1) 세 대응변의 길이가 각각 같을 때 (2) 두 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (3) 한 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때	(1) 세 대응변의 길이의 비가 같을 때 (2) 두 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (3) 두 대응각의 크기가 각각 같을 때

● 모범 예시》 삼각형 구조의 안정성을 이용한 카메라 삼각대, 삼각형의 외심을 이용하여 세 지점에서 같은 거리에 있는 지점 찾기 등

5.1 삼각비의 뜻 PP. 159~162

● 생각 열기

활동 1 모범 예시》 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서 $\angle A$는 공통, $\angle C=\angle E=90^\circ$이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$이고, $\overline{AB}=2.5$ m, $\overline{AD}=5$ m, $\overline{DE}=3$ m

활동 2

직각삼각형 \ 길이의 비	$\dfrac{(\text{높이})}{(\text{빗변의 길이})}$	$\dfrac{(\text{밑변의 길이})}{(\text{빗변의 길이})}$	$\dfrac{(\text{높이})}{(\text{밑변의 길이})}$
$\triangle ABC$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$
$\triangle ADE$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$

문제 1 (1) $\sin A=\frac{8}{17}$, $\cos A=\frac{15}{17}$, $\tan A=\frac{8}{15}$

$\sin B=\frac{15}{17}$, $\cos B=\frac{8}{17}$, $\tan B=\frac{15}{8}$

(2) $\sin A=\frac{20}{29}$, $\cos A=\frac{21}{29}$, $\tan A=\frac{20}{21}$

$\sin B=\frac{21}{29}$, $\cos B=\frac{20}{29}$, $\tan B=\frac{21}{20}$

문제 2 (1) $\sin A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=2$

$\sin B=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos B=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan B=\frac{1}{2}$

(2) $\sin A=\frac{\sqrt{11}}{6}$, $\cos A=\frac{5}{6}$, $\tan A=\frac{\sqrt{11}}{5}$

$\sin B=\frac{5}{6}$, $\cos B=\frac{\sqrt{11}}{6}$, $\tan B=\frac{5\sqrt{11}}{11}$

문제 3 $\cos A=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시》 $6^2\neq 3^2+4^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다. 삼각비의 값을 구하기 위해서는 직각삼각형이어야 하므로 주어진 삼각형의 변의 길이로는 삼각비의 값을 구할 수 없다.

예각삼각형이나 둔각삼각형에서 삼각비의 값을 구할 때에는 한 꼭짓점에서 대변 또는 대변의 연장선에 수선의 발을 내려 직각삼각형을 만들고 직각삼각형의 각 변의 길이를 구한 후 삼각비의 값을 구한다.

● 스스로 해결하기 P. 163

1 (1) 사인, $\sin A$ (2) 코사인, $\cos A$
(3) 탄젠트, $\tan A$ (4) 삼각비

2 (1) $\sin A=\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\cos A=\frac{3}{4}$, $\tan A=\frac{\sqrt{7}}{3}$

$\sin B=\frac{3}{4}$, $\cos B=\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\tan B=\frac{3\sqrt{7}}{7}$

(2) $\sin A=\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\cos A=\frac{1}{3}$, $\tan A=2\sqrt{2}$

$\sin B=\frac{1}{3}$, $\cos B=\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\tan B=\frac{\sqrt{2}}{4}$

3 $\frac{\sqrt{21}}{5}$ 4 $36\sqrt{2}$ cm^2 5 $\frac{12}{5}$

6 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AC}=\sqrt{6^2-3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$이므로 … ❶

$\sin A=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$, $\cos A=\frac{3\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$,

$\tan A=\frac{3}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ … ❷

따라서

$\sin A\times\cos A+\tan A=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{7\sqrt{3}}{12}$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %
❷ $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$의 값 각각 구하기	60 %
❸ $\sin A\times\cos A+\tan A$의 값 구하기	20 %

5.2 30°, 45°, 60°의 삼각비의 값 PP. 164~167

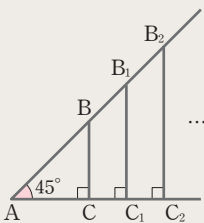
● 생각 열기

활동 1 45°　　활동 2 $\sqrt{2}$

문제 1 (1) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$　(2) $\frac{\sqrt{3}}{2}-1$　(3) $\frac{\sqrt{2}}{4}$　(4) 3

문제 2 (1) $x=2\sqrt{2},\ y=2\sqrt{2}$　(2) $x=4,\ y=2$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ 직각삼각형 ABC에서 $\tan A=1$이면 $\angle A=45^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이다. 크기가 다른 직각이등변삼각형은 오른쪽 그림과 같이 무수히 많으므로 삼각비의 값만으로는 직각삼각형이 하나로 정해지지 않음을 알 수 있다. 따라서 $\tan A=1$인 직각삼각형 ABC가 모두 합동이 되기 위해서는 적어도 빗변이나 다른 한 변의 길이가 주어져야 한다.

● 스스로 해결하기 P. 168

1 (1) $\frac{1}{2}$　(2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$　(3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$　(4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2 (1) 1　(2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$　(3) $\frac{\sqrt{6}}{6}$　(4) $\sqrt{2}$

3 (1) $x=5,\ y=5\sqrt{2}$　(2) $x=2\sqrt{3},\ y=4\sqrt{3}$

4 (1) $\sqrt{3}-\frac{\sqrt{2}}{4}$　(2) $\frac{3+3\sqrt{3}}{4}$

5 60°

6 $\frac{1}{4}$

7 직각삼각형 ABC에서 $\angle B=30^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$ … ❶

직각삼각형 ACD에서 $\tan 60^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{AD}}=\frac{y}{2}$이므로

$y=2\times\tan 60^\circ=2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$ … ❷

직각삼각형 BCD에서 $\tan 30^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{BD}}=\frac{2\sqrt{3}}{x}$이므로

$x=2\sqrt{3}\div\tan 30^\circ=2\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}\times\frac{3}{\sqrt{3}}=6$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $\angle A$의 크기 구하기	20 %
❷ y의 값 구하기	40 %
❸ x의 값 구하기	40 %

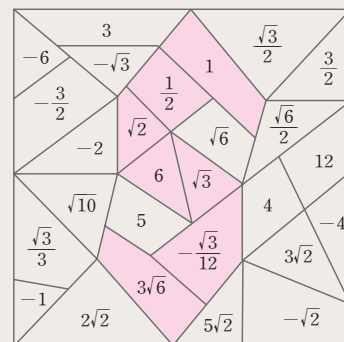
● 수학 놀이터 P. 169

1 $\sqrt{2}$　2 $\frac{1}{2}$

3 $-\frac{\sqrt{3}}{12}$　4 $\sqrt{3}$

5 6　6 1

7 $3\sqrt{6}$

숨어 있는 알파벳은 'S'이다.

5.3 예각의 삼각비의 값 PP. 170~172

● 생각 열기

활동 1 $\overline{AB}$　　활동 2 $\overline{OB}$

문제 1 (1) 0.5736　(2) 0.8192　(3) 0.7002

문제 2 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$　(2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

문제 3 (1) 0.3090　(2) 0.5736　(3) 2.0503　(4) 3.0777

문제 4 (1) 25　(2) 27　(3) 53　(4) 88

● 스스로 해결하기 P. 173

1 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AB}$　(2) $\overline{OB}$, $\overline{OB}$　(3) $\overline{CD}$, $\overline{CD}$

2 (1) 0　(2) $\frac{3}{4}$　(3) $\frac{\sqrt{3}}{6}$　(4) $\frac{2-\sqrt{3}}{4}$

3 (1) 1.2592　(2) 70

4 32°　5 2

6 $\sin 50^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{0.7660}{1}=0.7660$ … ❶

$\cos 50^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.6428}{1}=0.6428$ … ❷

$\tan 50^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OC}}=\frac{1.1918}{1}=1.1918$ … ❸

따라서

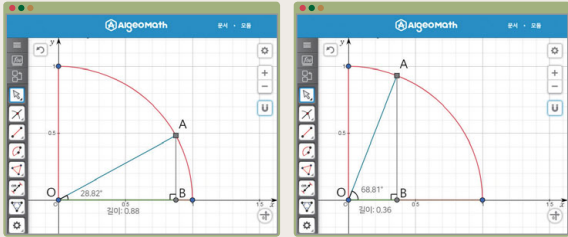
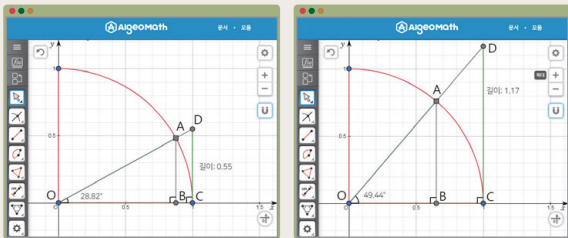
$\sin 50^\circ+\cos 50^\circ+\tan 50^\circ$

$=0.7660+0.6428+1.1918=2.6006$ … ❹

채점 기준	배점 비율
❶ $\sin 50^\circ$의 값 구하기	30 %
❷ $\cos 50^\circ$의 값 구하기	30 %
❸ $\tan 50^\circ$의 값 구하기	30 %
❹ $\sin 50^\circ+\cos 50^\circ+\tan 50^\circ$의 값 구하기	10 %

● 수학 실험실 P. 174

모범 예시

1 직각삼각형 OAB에서 $\cos O=\overline{OB}$이므로 $\cos O$의 값은 ∠O의 크기가 커질수록 점점 작아지고 ∠O의 크기가 작아질수록 점점 커짐을 알 수 있다. 또, $\cos O$의 값은 ∠O의 크기가 0°에서 90°까지 변함에 따라 1에서 0까지의 값을 가짐을 알 수 있다.

2 직각삼각형 ODC에서 $\tan O=\overline{DC}$이므로 $\tan O$의 값은 ∠O의 크기가 커질수록 점점 커지고 ∠O의 크기가 작아질수록 점점 작아짐을 알 수 있다. 또, $\tan O$의 값은 ∠O의 크기가 0°에서 90°까지 변함에 따라 0에서 시작하여 한없이 커지므로 tan 90°의 값을 정할 수 없다는 것을 알 수 있다.

5.4 삼각비의 활용 PP. 175~179

● 생각 열기

활동 1 모범 예시 $\overline{BC}=\overline{AC}\tan A$

활동 2 모범 예시 한희가 서 있는 곳에서 지면에 광고 풍선을 고정한 곳까지의 거리와 한희가 광고 풍선을 올려본각의 크기를 알면 삼각비를 이용하여 광고 풍선의 지면으로부터의 높이를 구할 수 있다.

문제 1 $\overline{AC}=c\cos A$, $\overline{BC}=c\sin A$

문제 2 13.4 m

문제 3 $(60+60\sqrt{3})$ m

문제 4 (1) $6\sqrt{2}$ cm² (2) $2\sqrt{2}$ cm²

생각을 나누는 의사소통

모범 예시 〈동현이의 방법〉

$b=\dfrac{a}{\tan 30^\circ}=a\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}=a\times\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}a$

〈지원이의 방법〉

$b=a\tan 60^\circ=\sqrt{3}a$

이와 같이 직각삼각형에서 한 변의 길이와 한 예각의 크기를 이용하여 다른 변의 길이를 구할 때 동현이의 방법과 같이 크기가 주어진 각의 삼각비의 값을 이용하여 구할 수도 있고, 지원이의 방법과 같이 다른 한 예각의 삼각비의 값을 이용하여 구할 수도 있다. 이때 지원이의 방법과 같이 다른 한 예각의 삼각비의 값을 이용하면 분수를 계산하지 않아 편리한 경우가 있다.

● 스스로 해결하기 P. 180

1 (1) c (2) c (3) b

2 34.72 m

3 (1) $\dfrac{15\sqrt{3}}{2}$ cm² (2) 3 cm²

4 $\dfrac{200\sqrt{6}}{3}$ m

5 4 cm

6 오른쪽 그림에서

$\overline{CE}=50$ m이므로

$\overline{DE}=50\times\tan 30^\circ$

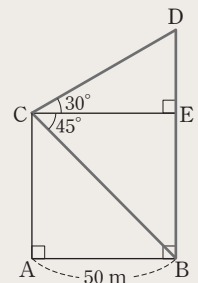
$=50\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{50\sqrt{3}}{3}$(m) … ❶

또, △CBE에서

$\overline{EB}=50\times\tan 45^\circ$

$=50\times 1=50$(m) … ❷

따라서 B 건물의 높이인 $\overline{BD}$의 길이는

$\overline{BD}=\overline{EB}+\overline{DE}=50+\dfrac{50\sqrt{3}}{3}$(m) … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
❷ $\overline{EB}$의 길이 구하기	40 %
❸ B 건물의 높이 구하기	20 %

● 집중 탐구 P. 181

(1) $3\sqrt{2}$ cm² (2) $40\sqrt{3}$ cm²

단원 마무리 PP. 182~184

01 ㄱ, ㄹ　02 $\cos A=\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\tan A=\frac{\sqrt{2}}{4}$

03 $\frac{8}{5}$　04 ㄱ, ㄷ　05 $9\sqrt{3}$

06 $\overline{BC}=5\sqrt{3}$ cm, $\overline{CD}=5$ cm　07 0.9953

08 12.867 cm　09 $10\sqrt{13}$ m

10 $25\sqrt{3}$ cm²　11 $\frac{65\sqrt{3}}{4}$ cm²

12 $18\sqrt{2}$ cm　13 $100\sqrt{19}$ m

14 $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ cm²

05 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{x}{6}$이므로

$x=6\times\cos 30^\circ=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$ … ❶

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{y}{6}$이므로

$y=6\times\sin 30^\circ=6\times\frac{1}{2}=3$ … ❷

따라서 $xy=3\sqrt{3}\times3=9\sqrt{3}$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ x의 값 구하기	40 %
❷ y의 값 구하기	40 %
❸ xy의 값 구하기	20 %

09 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

△ABH에서

$\overline{BH}=30\times\sin 60^\circ$

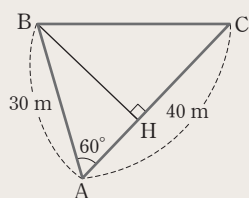
$=30\times\frac{\sqrt{3}}{2}=15\sqrt{3}$(m) … ❶

$\overline{AH}=30\times\cos 60^\circ=30\times\frac{1}{2}=15$(m) … ❷

즉, $\overline{CH}=\overline{AC}-\overline{AH}=40-15=25$(m) … ❸

이므로 △BCH에서

$\overline{BC}=\sqrt{(15\sqrt{3})^2+25^2}=\sqrt{1300}$

$=10\sqrt{13}$(m) … ❹

채점 기준	배점 비율
❶ $\overline{BH}$의 길이 구하기	30 %
❷ $\overline{AH}$의 길이 구하기	30 %
❸ $\overline{CH}$의 길이 구하기	10 %
❹ $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %

13 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라고 하자.

△DCH에서 ∠DCH=60°이고,

$\overline{CD}=\overline{AB}=200$ m이므로

$\overline{DH}=200\times\sin 60^\circ=200\times\frac{\sqrt{3}}{2}=100\sqrt{3}$(m)

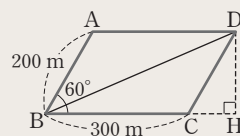
$\overline{CH}=200\times\cos 60^\circ=200\times\frac{1}{2}=100$(m)

즉, $\overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=300+100=400$(m)이므로

△BDH에서

$\overline{BD}=\sqrt{400^2+(100\sqrt{3})^2}$

$=\sqrt{190000}=100\sqrt{19}$(m)

따라서 두 지점 B와 D 사이의 거리는 $100\sqrt{19}$ m이다.

14 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, C에서 $\overline{C'C}$와 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 각각 H, I라고 하면

△ABH에서

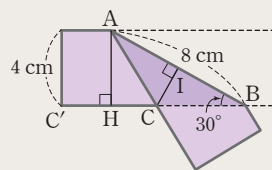
$\sin B=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$이므로 ∠B=30°

이때 △CAI≡△CBI이므로 $\overline{BI}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)

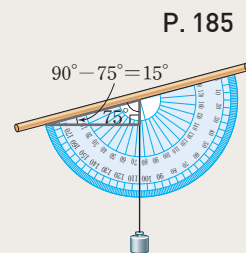
즉, △BCI에서

$\overline{CI}=\overline{BI}\times\tan 30^\circ=4\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{4\sqrt{3}}{3}$(cm)

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times\frac{4\sqrt{3}}{3}=\frac{16\sqrt{3}}{3}$(cm²)

● 창의 ✚ 융합 프로젝트 P. 185

모범 예시» 눈높이가 1.6 m인 학생이 클리노미터를 이용하여 학교 건물의 꼭대기를 올려다보았을 때 클리노미터에서 추가 가리키는 각도가 75°라고 하면 올려본각의 크기는 오른쪽 그림과 같이 15°이다. 이때 올려다본 위치에서 학교 건물까지의 거리가 50 m라고 하면 학교 건물의 높이는

$50\times\tan 15^\circ+1.6=50\times0.2679+1.6=14.995$(m)

6 원의 성질

● 준비해 볼까? P. 187

1 (1) $80°$ (2) $60°$ (3) 4 cm (4) 6 cm

2 $30°$

6.0 이야기로 여는 수학 둥글게 지키기 P. 188

● 원: $108\ cm^2$

정삼각형: $61.2\ cm^2$

정사각형: $81\ cm^2$

세 도형 중 원의 넓이가 가장 넓다.

● 모범 예시≫ • 자전거의 바퀴: 지면과의 마찰을 줄여 잘 굴러가게 한다.

• 맨홀 뚜껑: 어느 방향으로 세워도 맨홀에 빠지지 않게 한다.

• 도시의 외곽을 연결하는 원 모양의 순환도로: 어느 지역에서든지 도시의 중심으로 쉽게 접근할 수 있게 한다.

• 둥근 접시: 둘레의 길이가 같은 다른 모양의 접시보다 더 많은 음식을 담을 수 있게 한다.

6.1 원과 현 PP. 189~192

● 생각 열기

활동 1 현 CD는 원의 중심 O를 지난다.

활동 2 두 현 AB와 CD는 서로 수직이다.

활동 3 두 선분 AM과 BM의 길이는 서로 같다.

문제 1 (1) 6 (2) 8

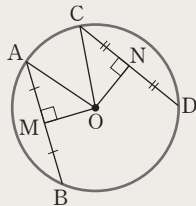
문제 2 모범 예시≫ 오른쪽 그림과 같이 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분하므로

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{CN}=\overline{DN}$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

$\overline{AM}=\overline{CN}$

$\triangle OAM$과 $\triangle OCN$에서

$\overline{AM}=\overline{CN}$, $\overline{OA}=\overline{OC}$ (반지름)

$\angle OMA=\angle ONC=90°$

이므로 직각삼각형의 합동 조건에 따라

$\triangle OAM\equiv\triangle OCN$이다.

따라서 $\overline{OM}=\overline{ON}$이다.

문제 3 (1) 10 (2) 5

문제 4 $70°$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ 현의 길이가 모두 같으므로 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있다. 따라서 원의 중심에서 현에 내린 수선의 발은 모두 원의 중심으로부터 일정한 거리에 있으므로 원 O의 내부에 또 다른 원에 가까운 모양이 생긴다.

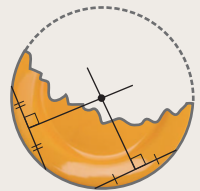
● 스스로 해결하기 P. 193

1 (1) 수선 (2) 중심 (3) 같다 (4) 중심

2 (1) 13 (2) 18

3 (1) 4 (2) $6\sqrt{3}$

4 $60°$

5 모범 예시≫ 오른쪽 그림과 같이 원에 두 현을 그어 그 현의 수직이등분선의 교점을 찾으면 그 점이 원의 중심이다.

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$와 $\overline{OC}$의 교점을 M이라 하고, 원 O의 반지름의 길이를 x cm라고 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=x$ cm

$\overline{OM}=\frac{x}{2}$ cm

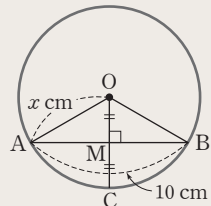
또, $\overline{OM}$은 $\overline{AB}$를 수직이등분하므로

$\overline{AM}=5$ cm …❶

직각삼각형 OAM에서 피타고라스 정리에 의해

$x^2=\left(\frac{x}{2}\right)^2+5^2$, $\frac{3}{4}x^2=25$, $x^2=\frac{100}{3}$

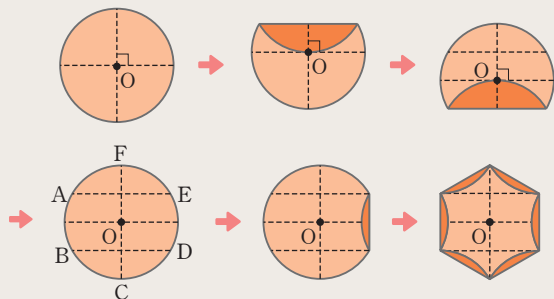
$x>0$이므로 $x=\frac{10\sqrt{3}}{3}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ cm이다. …❷

채점 기준	배점 비율
❶ $\overline{AM}$의 길이 구하기	30 %
❷ 원 O의 반지름의 길이 구하기	70 %

● 집중 탐구 P. 194

모범 예시 ≫

❶ 아래 그림과 같이 호가 원의 중심 O와 만나도록 접었다가 편다.

❷ 점 A, B, C, D, E, F를 이어 접어 정육각형을 만든다.

오른쪽 그림에서 원 O의 반지름의 길이를 r라고 하면

$\overline{OA}=\overline{OB}=r$

$\overline{FM}+\overline{OM}=r$, $\overline{FM}=\overline{OM}$이고

$\overline{CI}+\overline{OI}=r$, $\overline{CI}=\overline{OI}$이므로

$\overline{AH}=\overline{OM}=\dfrac{r}{2}$

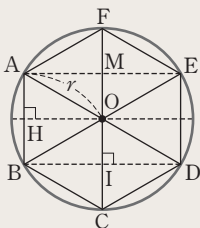
$\overline{BH}=\overline{OI}=\dfrac{r}{2}$

즉, $\overline{AB}=\dfrac{r}{2}+\dfrac{r}{2}=r$

따라서 △OAB는 한 변의 길이가 r인 정삼각형이다.

한편, △OBI≡△CBI (SAS 합동)이므로 $\overline{BC}=\overline{BO}=r$

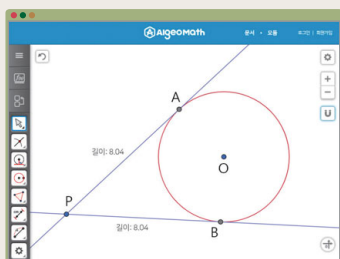
즉, △OBC는 한 변의 길이가 r인 정삼각형이다. 마찬가지로 △OCD, △ODE, △OEF, △OFA는 정삼각형이다.

따라서 육각형 ABCDEF는 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같으므로 정육각형이다.

6.2 원과 접선 PP. 195~197

● **생각 열기**

활동 1 두 선분 PA와 PB의 길이는 서로 같다.

활동 2 모범 예시 ≫

점 P의 위치를 바꾸어도 두 선분 PA와 PB의 길이는 서로 같다.

문제 1 (1) 5 (2) 15

문제 2 70°

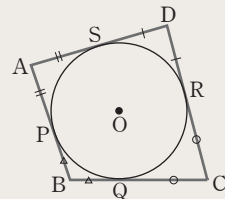
문제 3 (1) 7 (2) 7

생각을 나누는 의사소통

모범 예시 ≫ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$는 원 O의 접선이고, 네 점 P, Q, R, S는 각각 원 O의 접점이므로

$\overline{AP}=\overline{AS}$, $\overline{BP}=\overline{BQ}$, $\overline{CQ}=\overline{CR}$, $\overline{DR}=\overline{DS}$

따라서

$$\begin{aligned}\overline{AB}+\overline{CD}&=(\overline{AP}+\overline{BP})+(\overline{CR}+\overline{DR})\\&=(\overline{AS}+\overline{BQ})+(\overline{CQ}+\overline{DS})\\&=(\overline{AS}+\overline{DS})+(\overline{BQ}+\overline{CQ})\\&=\overline{AD}+\overline{BC}\end{aligned}$$

● **스스로 해결하기** P. 198

1 (1) 2 (2) 같다

2 (1) 6 cm (2) 65°

3 34 cm

4 10 cm

5 9 cm

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OP}$를 그으면

△POA≡△POB이므로

$\angle APO=\angle BPO$

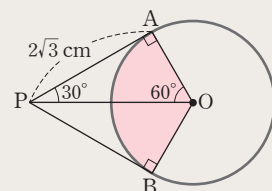
$=\dfrac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

$\angle AOP=\angle BOP=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$ ··· ❶

이때 직각삼각형 POA에서

$\overline{OA}=2\sqrt{3}\times\tan 30^\circ=2\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=2(\text{cm})$ ··· ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times 2^2\times\dfrac{120}{360}=\dfrac{4}{3}\pi(\text{cm}^2)$ ··· ❸

채점 기준	배점 비율
❶ ∠APO, ∠AOP의 크기 각각 구하기	40 %
❷ $\overline{OA}$의 길이 구하기	40 %
❸ 색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

6.3 원주각 PP. 199~202

● **생각 열기**

활동 1 25°

활동 2 세 각의 크기는 서로 같다.

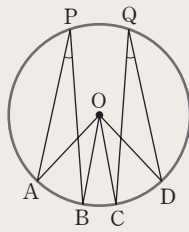
문제 1 (1) 75° (2) 220° (3) 20°

문제 2 모범 예시» 오른쪽 그림에서 $\angle APB$와 $\angle CQD$는 각각 호 AB와 호 CD에 대한 원주각이므로 두 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$이다.

즉, $\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB$,

$\angle CQD=\frac{1}{2}\angle COD$

이때 $\angle APB=\angle CQD$이므로 $\angle AOB=\angle COD$이다.
따라서 같은 크기의 중심각에 대한 두 호의 길이는 서로 같으므로 $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이다.

문제 3 (1) 30 (2) 4 (3) 3

● 스스로 해결하기 P. 203

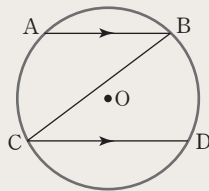
1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 호 (3) 호 (4) 호

2 (1) $\angle ACB$, $\angle ADB$, $\angle AEB$ (2) $\widehat{CD}$

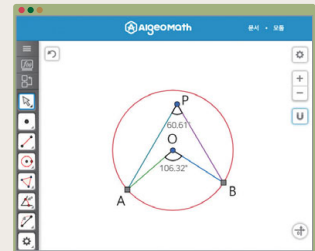
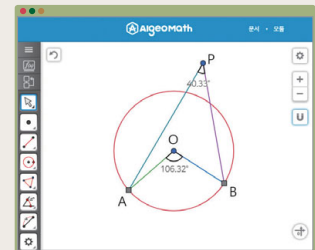
3 (1) 40° (2) 110°

4 (1) 50 (2) 6

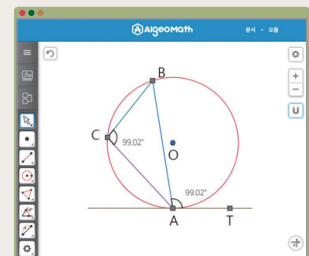
5 **모범 예시»** $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로
오른쪽 그림과 같이 선분 BC를 그으면
$\angle ABC=\angle BCD$(엇각)
또, $\angle ABC$는 호 AC에 대한 원주각이고, $\angle BCD$는 호 BD에 대한 원주각이다.
이때 크기가 같은 두 원주각에 대한 호의 길이는 같으므로 $\widehat{AC}=\widehat{BD}$이다.

6 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례하므로
$\angle BAC : \angle ABC : \angle BCA$
$=\widehat{BC} : \widehat{CA} : \widehat{AB}$
$=4 : 5 : 3$ ⋯ ❶
$\triangle ABC$에서
$\angle BAC=\frac{4}{4+5+3}\times 180^\circ=60^\circ$
$\angle ABC=\frac{5}{4+5+3}\times 180^\circ=75^\circ$
$\angle BCA=\frac{3}{4+5+3}\times 180^\circ=45^\circ$ ⋯ ❷
따라서 $a=60$, $b=75$, $c=45$이므로
$a+b-c=60+75-45=90$ ⋯ ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $\angle BAC : \angle ABC : \angle BCA$ 구하기	30 %
❷ $\angle BAC$, $\angle ABC$, $\angle BCA$의 크기 각각 구하기	60 %
❸ $a+b-c$의 값 구하기	10 %

● 수학 실험실 P. 204

모범 예시»
[점 P가 원 O의 내부에 있을 때]
$\angle APB>\frac{1}{2}\angle AOB$임을 확인할 수 있다.

[점 P가 원 O의 외부에 있을 때]
$\angle APB<\frac{1}{2}\angle AOB$임을 확인할 수 있다.

6.4 원주각의 활용 PP. 205~209

● 생각 열기

활동 1 모범 예시»
점 B를 원 O 위에서 어떻게 움직여도 $\angle BAT$와 $\angle BCA$의 크기는 서로 같다.

문제 1 (1) 65° (2) 100° (3) 28°

문제 2 (2), (4)

문제 3 (1) $\angle x=115^\circ$, $\angle y=85^\circ$
(2) $\angle x=85^\circ$, $\angle y=95^\circ$
(3) $\angle x=118^\circ$, $\angle y=62^\circ$

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ 평행사변형의 성질에 의해 $\angle B=\angle D$이다.
또, 점 B가 옮겨진 점이 점 B′이므로 $\angle B=\angle B'$이다.
즉, $\angle B'=\angle D$이다.
따라서 네 점이 한 원 위에 있을 조건에 의하여 네 점 A, B′, D, C는 한 원 위에 있다.

● 스스로 해결하기 P. 210

1 현, 원주각
2 (1) 80° (2) 70°
3 (1) 80° (2) 30°
4 (1) $\angle x=95^\circ$, $\angle y=100^\circ$ (2) $\angle x=90^\circ$, $\angle y=105^\circ$
5 65°
6 원의 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의해
$\angle ABT=\angle ATP=36^\circ$ … ❶
$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ATB=90^\circ$ … ❷
$\triangle ABT$에서 $\angle BAT=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ$ … ❸

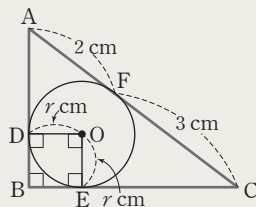
채점 기준	배점 비율
❶ ∠ABT의 크기 구하기	40 %
❷ ∠ATB의 크기 구하기	40 %
❸ ∠BAT의 크기 구하기	20 %

● 수학 놀이터 P. 211

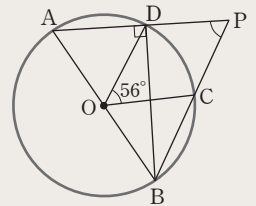
1 8 → 실로폰 2 5 → 호른
3 70 → 바순 4 100 → 팀파니
5 68 → 바이올린 6 110 → 하프

단원 마무리 PP. 212~214

01 6 02 $\frac{13}{2}$ cm 03 49π cm^2
04 15 cm 05 2π cm 06 10 cm 07 $\frac{15}{2}$ cm
08 37° 09 80° 10 62° 11 60°
12 70° 13 144° 14 풀이 참조

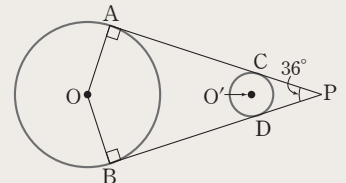
05 $\overline{AD}=\overline{AF}=2$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=3$ cm
오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
□DBEO는 정사각형이므로
$\overline{DB}=\overline{BE}=r$ cm

즉, $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=2+r$(cm)
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=r+3$(cm)
이므로 $\triangle ABC$에서 피타고라스 정리에 의해
$(r+2)^2+(r+3)^2=5^2$ … ❶
$r^2+5r-6=0$, $(r+6)(r-1)=0$
$r>0$이므로 $r=1$ … ❷
따라서 원 O의 둘레의 길이는
$2\pi\times1=2\pi$(cm) … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 원 O의 반지름의 길이에 관한 식 세우기	50 %
❷ 원 O의 반지름의 길이 구하기	30 %
❸ 원 O의 둘레의 길이 구하기	20 %

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\angle CBD=\frac{1}{2}\angle COD$
$=\frac{1}{2}\times56^\circ$
$=28^\circ$ … ❶
이때 $\overline{AB}$는 원의 지름이고, 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로 $\angle ADB=90^\circ$ … ❷
따라서 $\triangle DPB$에서
$\angle DPC=90^\circ-28^\circ=62^\circ$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ ∠CBD의 크기 구하기	40 %
❷ ∠ADB의 크기 구하기	40 %
❸ ∠DPC의 크기 구하기	20 %

13 크고 작은 두 개의 바퀴를 오른쪽 그림과 같이 나타내어 보면

$\angle CPD=36^\circ$이고,
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$
따라서 □PAOB에서 $36^\circ+90^\circ+\angle AOB+90^\circ=360^\circ$
이므로 $\angle AOB=144^\circ$

14 **모범 예시≫** [직각]을 [원주각]으로 하는 [호]를 정한 후 [호]의 양 끝 점을 연결하여 지름을 그리고, 지름의 중점을 작도하여 원의 중심을 찾는다.

● 창의 ✚ 융합 프로젝트 P. 215

1 두 지점 P와 T 사이의 거리를 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림하면 3298.5 km이다.

7 통계

● 준비해 볼까? P. 217

1 (1) 1 (2) 25개

2 악어의 위치: (2, 2)

7.0 이야기로 여는 수학 사막의 기온 P. 218

● 6.5 ℃

● **모범 예시≫** 일평균 기온만으로는 어떤 지역의 기온의 특징을 정확히 알 수 없으므로 기온의 시간대별 분포 등을 알 필요가 있다.
따라서 외출을 할 때 하루 동안의 기온 변화, 습도, 비나 눈이 내리는 빈도 등의 날씨에 대한 정보가 필요하다.

7.1 대푯값 PP. 219~223

● 생각 열기

활동 1 18.64회 **활동 2** 20회

문제 1 3868 mg

문제 2 평균: 8권, 중앙값: 7.2권

문제 3 245 mm

문제 4 미, 솔

문제 5 평균: 9.5개, 중앙값: 5.5개, 최빈값: 2개, 4개
중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

문제 6 모범 예시≫

(1) 무릎대고 팔굽혀펴기 횟수 (단위: 회)

번호	기록	번호	기록	번호	기록	번호	기록
1	41	7	34	13	41	19	28
2	34	8	7	14	22	20	13
3	41	9	41	15	41	21	30
4	41	10	32	16	34	22	27
5	32	11	41	17	30	23	30
6	22	12	41	18	27	24	14

(2) 평균, 중앙값, 최빈값을 구하면 다음과 같다.
평균: 31회
중앙값: 32회
최빈값: 41회

자료 입력 통곗값
평균 : 31 최댓값 :
중앙값 : 32 최솟값 :
최빈값 : 41

No.	자료
1	41
2	34
3	41
4	41
5	32
합계	744

(3) 무릎대고 팔굽혀펴기 횟수의 최빈값이 41회이다. 최빈값이 41회인 이유는 41회 이상이면 이 종목에서 만점을 받을 수 있기 때문에 41회보다 더 많이 할 수 있는 학생도 41회를 하고 멈춘 것이라고 추측할 수 있다. 따라서 최빈값이나 평균을 대푯값으로 하는 것은 적절하지 않으며, 중앙값을 대푯값으로 하는 것이 더 적절하다.

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ • 평균은 자료의 분포가 대체로 고르고 자료의 모든 값을 사용하여 정확한 대푯값을 정해야 하는 경우에 사용한다. 적절한 예로는 자료의 분포가 대체로 고른 키, 몸무게, 점수, 운동 시간 등이 있다.

• 중앙값은 자료에 극단적인 값이 포함되어 있을 때 이 값이 대푯값에 영향을 끼치지 않게 해야 하는 경우에 사용한다. 적절한 예로는 자료에 극단적인 값이 존재하는 기업의 직원 연봉이 있다.

• 최빈값은 수량으로 나타내어지지 않는 자료나 자료에 비슷한 값이 많은 경우에 사용한다. 적절한 예로는 옷의 치수, 신발의 치수, 좋아하는 과일 등이 있다.

● 스스로 해결하기 P. 224

1 (1) 대푯값 (2) 중앙값 (3) 최빈값

2 (1) 평균: 6, 중앙값: 5, 최빈값: 5
(2) 평균: 4, 중앙값: 4.5, 최빈값: 6

3 중앙값: 3회, 최빈값: 4회

4 (1) 평균: 91호, 중앙값: 90호, 최빈값: 95호
(2) 95호

5 $a=15$, $b=9$

6 (평균)$=\frac{a+b+1+2+3+8+14}{7}=6$이므로
$a+b=14$ ⋯ ❶
이때 중앙값이 4개이므로
$a=4$이면 $b=10$, $b=4$이면 $a=10$
$a>b$이므로 $a=10$, $b=4$ ⋯ ❷
따라서 $a-b=10-4=6$ ⋯ ❸

채점 기준	배점 비율
❶ $a+b$의 값 구하기	40 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	40 %
❸ $a-b$의 값 구하기	20 %

다른 풀이 자료의 개수가 7로, 홀수이다. 즉, 중앙값인 4개는 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 4번째 값이므로 $b=4$이다. … ❶

$(\text{평균})=\dfrac{1+2+3+4+8+14+a}{7}=6$이므로

$\dfrac{32+a}{7}=6$, $32+a=42$, $a=10$ … ❷

따라서 $a-b=10-4=6$ … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ b의 값 구하기	40 %
❷ a의 값 구하기	40 %
❸ $a-b$의 값 구하기	20 %

7.2 분산과 표준편차 PP. 225~229

● 생각 열기

활동 1 A 영화: 8점, B 영화: 8점

활동 2 A 영화

문제 1 평균: 13일, 분산: 61, 표준편차: 7.81일

문제 2 성훈이의 수면 시간의 표준편차: 2시간
보람이의 수면 시간의 표준편차: 1.73시간
보람이의 수면 시간이 더 고르다.

문제 3 모범 예시≫

(1) **다트 게임 점수** (단위: 점)

횟수	A 모둠	B 모둠	횟수	A 모둠	B 모둠
1회	15	11	7회	16	20
2회	11	19	8회	25	11
3회	9	5	9회	19	2
4회	10	4	10회	18	3
5회	19	25	11회	20	15
6회	5	12	12회	13	17

(2) A 모둠의 점수의 분산은 29이고, 표준편차를 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하면 5.39점이다.
B 모둠의 점수의 분산은 51이고, 표준편차를 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하면 7.14점이다.

No.	자료	편차	(편차)²
1	15	0	0
2	11	-4	16
3	9	-6	36
4	10	-5	25
5	19	4	16
6	5	-10	100
7	16	1	1
8	25	10	100
9	19	4	16
10	18	3	9
11	20	5	25
12	13	-2	4
합계	180	0	348

No.	자료	편차	(편차)²
1	11	-1	1
2	19	7	49
3	5	-7	49
4	4	-8	64
5	25	13	169
6	12	0	0
7	20	8	64
8	11	-1	1
9	2	-10	100
10	3	-9	81
11	15	3	9
12	17	5	25
합계	144	0	612

(3) A 모둠의 점수의 표준편차가 B 모둠의 점수의 표준편차보다 더 작으므로 A 모둠의 점수의 분포가 B 모둠보다 평균에 가까이 집중되어 있음을 알 수 있다.

생각을 나누는 의사소통

모범 예시≫ A 자료의 평균은 7편, 분산은 4이고, B 자료의 평균은 11편, 분산은 4이다.
두 자료를 비교하면, B 자료의 평균은 A 자료의 평균보다 4편이 증가했지만 분산은 변하지 않았다. 즉, 변량에 각각 일정한 수를 더하면 평균은 더한 수만큼 증가하지만 분산은 변하지 않음을 알 수 있다.

● 스스로 해결하기 P. 230

1 (1) 산포도 (2) 편차 (3) 분산, 표준편차

2 분산: 4, 표준편차: 2개

3 (1) -5 (2) 20점

4 두 자료의 편차가 같으므로 분산도 같다.

5 평균: 42분, 분산: 110, 표준편차: 10.49분

6 서울의 기온의 평균을 구하면

$(\text{평균})=\dfrac{2+3+3+6+8+5+3+2}{8}=\dfrac{32}{8}=4(°\text{C})$

각 변량의 편차(°C)는 -2, -1, -1, 2, 4, 1, -1, -2이므로 서울의 기온의 분산과 표준편차를 각각 구하면

(분산)

$=\dfrac{(-2)^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2+4^2+1^2+(-1)^2+(-2)^2}{8}$

$=\dfrac{32}{8}=4$

$(\text{표준편차})=\sqrt{4}=2(°\text{C})$ … ❶

제주도의 기온의 평균을 구하면

$(\text{평균})=\dfrac{8+9+9+10+11+9+8+8}{8}=\dfrac{72}{8}=9(°\text{C})$

각 변량의 편차(°C)는 -1, 0, 0, 1, 2, 0, -1, -1이므로 제주도의 기온의 분산과 표준편차를 각각 구하면

$$(\text{분산})=\frac{(-1)^2+0^2+0^2+1^2+2^2+0^2+(-1)^2+(-1)^2}{8}$$

$$=\frac{8}{8}=1$$

(표준편차)$=\sqrt{1}=1$(℃) … ❷

따라서 제주도의 기온의 표준편차가 서울의 기온의 표준편차보다 더 작으므로 이날 기온이 더 고른 지역은 제주도이다. … ❸

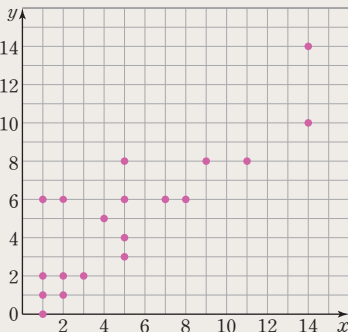
채점 기준	배점 비율
❶ 서울의 기온의 평균과 표준편차 각각 구하기	40 %
❷ 제주도의 기온의 평균과 표준편차 각각 구하기	40 %
❸ 표준편차를 이용하여 기온이 더 고른 지역 말하기	20 %

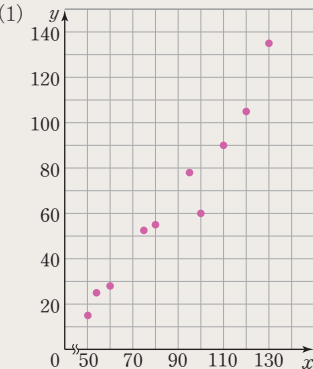
● 수학 놀이터 P. 231

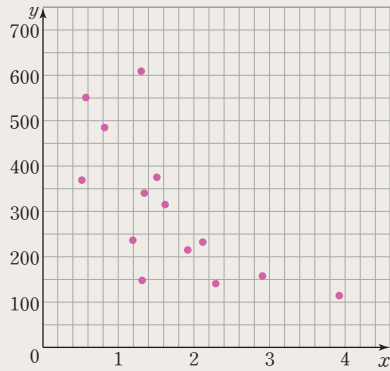
1 평균 ➔ 6, 개미취
2 중앙값 ➔ 6.5, 나도양지꽃
3 최빈값 ➔ 7, 돌창포
4 분산 ➔ 5.8, 말오줌나무
5 표준편차 ➔ 2.4, 산옥잠화

7.3 산점도와 상관관계 PP. 232~236

● 생각 열기

활동 1

활동 2 모범 예시» 금메달을 많이 획득한 국가가 대체로 은메달도 많이 획득했다고 할 수 있다.

문제 1 (1)

(2) 양의 상관관계

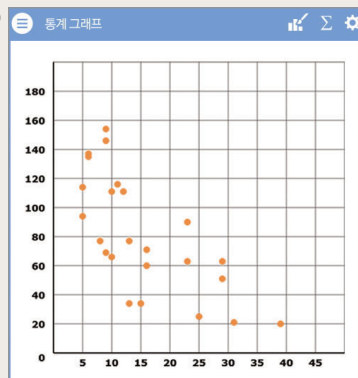
문제 2

음의 상관관계

문제 3 모범 예시»

(1) 우리 반 학생들의 하루 평균 독서 시간과 게임 시간

(단위: 분)

번호	독서 시간	게임 시간	번호	독서 시간	게임 시간
1	29	51	13	6	137
2	5	94	14	16	71
3	23	63	15	12	111
4	25	25	16	16	60
5	9	146	17	31	21
6	10	66	18	6	135
7	15	34	19	39	20
8	10	111	20	13	34
9	29	63	21	11	116
10	23	90	22	8	77
11	9	154	23	9	69
12	5	114	24	13	77

(2)

(3) 하루 평균 독서 시간과 게임 시간 사이에는 음의 상관관계가 있음을 알 수 있다.

생각을 나누는 의사소통

모범 예시» • 양의 상관관계가 있는 것: 일별 최고 기온과 어느 편의점의 아이스크림 일일 판매량, 택시 운행 거리와 요금

• 음의 상관관계가 있는 것: 상품의 가격과 판매량, 지면으로부터의 높이와 대기의 온도, 게임 시간과 공부 시간

● 스스로 해결하기 P. 237

1 (1) 산점도 (2) 양 (3) 음

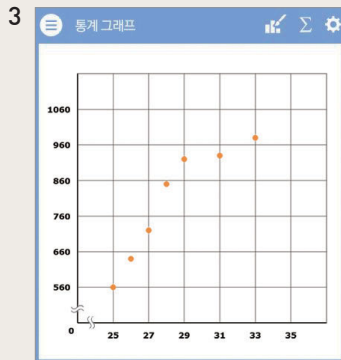
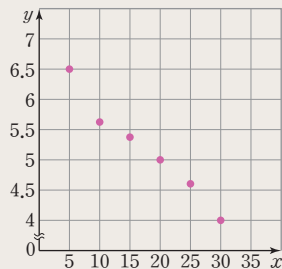
2 (1) 양의 상관관계 (2) 음의 상관관계
(3) 음의 상관관계 (4) 상관관계가 없다

3

양의 상관관계

4 (1) 4명 (2) 5명 (3) 3명

5 두 변량에 대한 산점도를 나타내면 다음 그림과 같다.

… ❶

산점도로부터 수면으로부터의 깊이와 바닷물 속의 산소 함유량 사이에는 음의 상관관계가 있음을 알 수 있다. … ❷

채점 기준	배점 비율
❶ 주어진 자료를 산점도로 나타내기	60 %
❷ 산점도를 보고 상관관계 조사하기	40 %

● 수학 실험실 PP. 238~239

모범 예시≫

(1) 2018년 3월 오전 9시 기준 서울특별시 중구 측정소와 대전광역시 서구 둔산동 측정소에서의 한 달간 미세 먼지와 초미세 먼지 농도를 조사한 것은 다음과 같다.

서울특별시 미세 먼지와 초미세 먼지 농도 (단위: μg/m³)

일자	미세 먼지	초미세 먼지	일자	미세 먼지	초미세 먼지	일자	미세 먼지	초미세 먼지
1	36	28	12	46	35	23	58	42
2	63	21	13	78	56	24	105	75
3	61	34	14	19	10	25	110	86
4	34	22	15	9	7	26	121	89
5	5	3	16	11	7	27	84	50
6	25	16	17	19	11	28	55	34
7	23	16	18	48	36	29	49	33
8	15	10	19	25	17	30	68	44
9	20	15	20	18	6	31	50	27
10	62	50	21	15	5			
11	83	58	22	24	13			

대전광역시 미세 먼지와 초미세 먼지 농도 (단위: μg/m³)

일자	미세 먼지	초미세 먼지	일자	미세 먼지	초미세 먼지	일자	미세 먼지	초미세 먼지
1	63	22	12	96	57	23	72	40
2	64	33	13	83	45	24	89	39
3	57	33	14	53	28	25	102	71
4	53	30	15	42	17	26	84	51
5	15	13	16	14	8	27	67	36
6	36	22	17	32	16	28	88	34
7	41	16	18	49	31	29	53	28
8	20	9	19	24	19	30	48	17
9	82	51	20	28	13	31	57	33
10	66	44	21	24	9			
11	35	20	22	24	20			

[출처: 에어코리아, 2018]

(2) (1)에서 수집한 자료는 서울특별시와 대전광역시의 미세 먼지와 초미세 먼지 농도 분석을 위한 기본 자료로 사용하기에 대상, 내용 등에서 적절하다.

(3) 〈'서울'과 '대전'의 미세 먼지 농도의 대푯값과 산포도〉

〈'서울'과 '대전'의 초미세 먼지 농도의 대푯값과 산포도〉

〈미세 먼지와 초미세 먼지 농도에 대한 산점도〉

(4) 미세 먼지 농도의 평균은 대전이 서울보다 더 높고, 대전이 서울보다 평균에 더 몰려 있다. 초미세 먼지 농도의 평균은 서울이 대전보다 더 높고, 대전이 서울보다 평균에 더 몰려 있다. 또한, 미세 먼지와 초미세 먼지 농도 사이에는 양의 상관관계가 있음을 알 수 있다.

단원 마무리 PP. 240~242

01 평균: 3, 중앙값: 3, 최빈값: 2, 3
02 5.5 **03** 3 **04** $a=1$, $b=3$
05 83점 **06** ㄱ, ㄷ
07 평균: 29 m^3, 분산: 51.2, 표준편차: 7.16 m^3
08 평행봉 **09** 2명 **10** ㄷ, ㅁ
11 풀이 참조 **12** (1) 81 kg (2) 76 kg
13 (1) 12 cm (2) 4.58 cm

03 최빈값은 3시간, 4시간, 5시간 중 하나이고, x의 값에 따라 최빈값이 결정되므로 최빈값은 x시간이다. … ❶

이때 최빈값과 평균이 같으므로

$$\frac{0+1+2+3+3+x+4+4+5+5}{10}=x \quad \cdots ❷$$

$27+x=10x$, $9x=27$

따라서 $x=3$이다. … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 최빈값은 x시간임을 알기	30 %
❷ 최빈값과 평균이 같음을 식으로 나타내기	40 %
❸ x의 값 구하기	30 %

09 주어진 자료를 표로 정리하면 다음과 같다.

	1반	2반	3반	4반	5반	6반	7반
회원 수(명)	5	7	2	1	6	4	3

$$(\text{평균})=\frac{5+7+2+1+6+4+3}{7}=\frac{28}{7}=4(\text{명}) \quad \cdots ❶$$

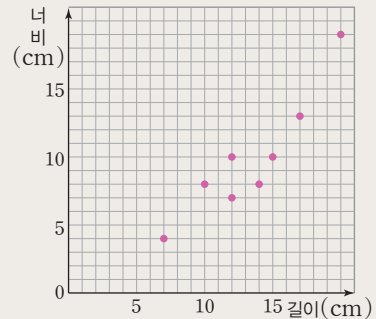
각 변량의 편차(명)는 1, 3, -2, -3, 2, 0, -1이므로

$$(\text{분산})=\frac{1^2+3^2+(-2)^2+(-3)^2+2^2+0^2+(-1)^2}{7}$$

$$=\frac{28}{7}=4 \quad \cdots ❷$$

따라서 표준편차는 $\sqrt{4}=2$(명)이다. … ❸

채점 기준	배점 비율
❶ 평균 구하기	30 %
❷ 분산 구하기	50 %
❸ 표준편차 구하기	20 %

11 두 변량에 대한 산점도를 나타내면 다음 그림과 같다.

산점도로부터 식물의 잎의 길이와 너비 사이에는 양의 상관관계가 있음을 알 수 있다.

12 (1) 준수를 포함한 5명의 몸무게의 총합은 $78\times5=390$(kg)이고 도윤이를 포함한 5명의 몸무게의 총합은 $77\times5=385$(kg)이다.
따라서 준수의 몸무게가 도윤이의 몸무게보다 5 kg 더 무거우므로 준수의 몸무게는 $76+5=81$(kg)이다.

(2) 준수를 포함한 5명의 몸무게의 최빈값이 76 kg이므로 적어도 2명의 몸무게는 76 kg이다.
나머지 선수의 몸무게를 a kg, b kg$(a<b)$이라고 하면 $76+76+81+a+b=390$, $a+b=157$이다.
이때 도윤이를 포함한 5명의 몸무게를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
a, 76, 76, 76, b 또는 76, 76, 76, a, b이다.
따라서 도윤이를 포함한 5명의 몸무게의 중앙값은 76 kg이다.

13 (1) 영미, 은숙, 지홍이의 편차는 각각 7 cm, -3 cm, 1 cm이고 편차의 합은 항상 0이므로 명희의 편차는 -5 cm이다.
따라서 키가 가장 큰 사람은 영미이고 가장 작은 사람은 명희로 키의 차이는 $7-(-5)=12$(cm)

(2) $(\text{분산})=\dfrac{7^2+(-3)^2+(-5)^2+1^2}{4}=\dfrac{84}{4}=21$
$(\text{표준편차})=\sqrt{21}=4.582\cdots$(cm), 즉 4.58 cm

● 창의 ✚ 융합 프로젝트 P. 243

모범 예시»

1 • 심리적 영향: 스마트폰을 이용하지 못하면 심리적으로 불안정 증상이 나타나고, 현실과 가상의 구분 장애를 경험할 수 있다.
• 관계 · 행동적 영향: 가상 세계에 빠져 일상적 대인 관계가 악화되거나 일탈적 행동을 할 수 있다.
• 신체적 영향: 장시간 스마트폰 이용으로 근골격계 질환, 시각 및 청각 손상 등 신체적 기능에 문제가 발생할 수 있다.
[출처: 최동원, 「대학생의 스마트폰 중독정도에 따라 신체활동량, 수면의 질, 주의력 조절 및 자기조절학습」]

2 우리 반 학생들의 스마트폰 과의존 점수와 수면 장애 점수를 조사한 것은 다음과 같다.

스마트폰 과의존 점수와 수면 장애 점수

(단위: 점)

번호	스마트폰 과의존 점수	수면 장애 점수	번호	스마트폰 과의존 점수	수면 장애 점수
1	18	6	11	16	4
2	7	4	12	7	3
3	6	3	13	4	4
4	9	5	14	10	8
5	12	3	15	13	5
6	3	1	16	17	7
7	13	2	17	20	8
8	15	8	18	25	10
9	17	2	19	11	5
10	1	5	20	23	4

스마트폰 과의존 점수를 x점, 수면 장애 점수를 y점이라고 할 때, 두 변량 x, y에 대한 산점도를 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

산점도로부터 스마트폰 과의존 점수와 수면 장애 점수 사이에 양의 상관관계가 있음을 알 수 있다.

3 • 다양한 컴퓨터 소프트웨어를 통해 이용 시간을 관리하고 화면 밝기, 색상(필터)을 조정한다.
• 주변 환경 정리, 건강관리, 자기 점검 등을 통해 스마트 기기를 건전하게 활용하도록 한다.
• 상담 및 예방 체험 프로그램에 참여하여 자기 조절 능력을 향상한다.

4 보고서 작성 절차에 따라 보고서를 작성해 본다.

개요표를 바탕으로 절차와 결과가 잘 드러나도록 보고서를 써 보자.
(말하기 5분 정도의 분량)

중학생의 스마트폰 사용 실태 보고서

모둠원: 유○○, 박○○, 정○○, 정○○, 노○○

1. 조사 목적

청소년들의 스마트폰 보급이 급격하게 증가함에 따라 발생하는 문제점을 정확하게 파악하기 위하여 중학생의 스마트폰 사용 실태를 조사하고 바람직한 스마트폰 사용에 관한 대안을 찾아보기로 하였다.

2. 조사의 필요성

중학생의 스마트폰 이용에 대한 사회적인 우려의 목소리가 커져 가고 있어 정확한 실태를 조사하고 분석하여 학생들 스스로 대안을 찾아보고 더 나아가 사회적인 관심을 유도하기 위한 노력을 시작할 필요가 있다.

3. 조사 대상, 기간, 방법

1) 조사 대상: 우리학교 2학년 학생 100명(남학생 50명, 여학생 50명)
2) 조사 기간: 2014년 11월 3일~2014년 11월 9일(7일간)
3) 조사 방법: 설문 조사, 자료 조사, 면담 조사

4. 조사 내용

1) 스마트폰의 기원
- 스마트폰은 독자적인 운영체제(OS)를 탑재하고 이메일 게임 등 다양한 서비스를 사용할 수 있도록 한 차세대 휴대폰을 말한다. 일반적인 음성통화, 무선 인터넷 접속은 물론 워드프로세서나 엑셀 등과 같은 문서 작성 등이 가능해 인터넷을 기반으로 다양한 작업이 가능하여 PC에 가깝다.
- 국내에서 스마트폰 가입자가 대중화의 기준점, 500만을 넘어선 것은 2010년 10월이다. 본격적인 스마트폰 대전의 1차전이라 할 수 있는 삼○○○의 '○○○2'와 애○의 '아○○'이 2009년 말에 출시되었던 것을 감안하면, 스마트폰은 가히 폭발적으로 성장했다고 할 만하다.

2) 우리학교 학생들의 스마트폰 보유 비율

구분	학생수(명)	스마트폰 보유 학생수(명)	비율
전체	100	83	83%
남학생	50	38	76%
여학생	50	45	90%

⇒ 우리학교 학생들의 스마트폰 보유 비율은 83%로 많은 학생들이 스마트폰을 보유하고 있으며 여학생의 보유 비율이 남학생보다 높은 편이다. 여학생들의 스마트폰 보유 비율이 높은 것은 고가의 스마트폰 관리를 여학생들이 잘 하는 편이고 방과 후 여학생들의 안전 점검을 위한 측면에서 나타난 현상이라고 볼 수 있다.

3) 우리학교 학생들의 스마트폰 사용 용도(복수 응답)
- 1위: 모바일 인스턴트 메신저를 이용한 친구들과의 대화 (95%)
- 2위: 온라인 게임 (72%)
- 3위: 연예 관련 정보 검색 (69%)
- 4위: SNS 관리 (58%)
- 5위: 노래 듣기 (55%)

⇒ 우리학교 학생들의 스마트폰 사용 용도로는 모바일 메신저 이용이 압도적인 비율을 차지하고 있으며, 일반적인 통화 기능보다는 다른 용도로 스마트폰을 이용하는 경우가 대부분임을 알 수 있다.

4) 우리학교 학생들의 스마트폰 사용 시간(1일 기준)
- 5시간 이상: 17%
- 3시간~5시간 미만: 52%
- 1시간~3시간 미만: 23%
- 30분~1시간 미만: 7%
- 30분 미만: 1%

⇒ 우리학교 학생들의 스마트폰 사용 시간은 3시간 이상인 학생이 69%에 이를 정도로 스마트폰에 심각하게 의존하고 있는 것으로 나타났으며, 스마트폰이 가까이에 있는지를 끊임없이 확인한다고 응답하였다.

5) 우리학교 학생들의 스마트폰에 관한 인식(면담 조사-영상으로 보여 주기)
- 남학생 면담자(강○○, 김○○, 이○○, 유○○)
"원하는 때에 잠깐이라도 스마트폰을 확인할 수 없으면 불안하고 집중이 안 돼요."
"스마트폰 게임을 하다 보면 시간 가는 줄을 몰라서 늦게 자게 되고 아침에 일어나기가 힘들어요."
"스마트폰이 가까이 있으면 자주 보게 돼서 시험공부나 과제를 할 때는 일부러 부모님께 맡기기도 해요."
"전학 간 친구들과도 메신저를 통해 쉽게 이야기할 수 있어서 좋아요."

- 여학생 면담자(정○○, 박○○, 정○○)
"늦은 시간에 귀가할 때 부모님이랑 쉽게 연락할 수 있어서 편리해요."
"스마트폰으로 원하지 않는 사진이나 영상을 본인의 동의 없이 마구 전송하는 것은 옳지 않다고 생각해요."
"스마트폰으로 사전을 쉽게 검색할 수 있어서 유용하다고 생각해요."

5. 조사 결과

복잡한 현대 사회에서 스마트폰은 어른이나 청소년 모두에게 매우 유용한 존재가 되었다. 여성가족부에서 발표한 2013 청소년 매체 이용 실태 조사 결과에 의하면 청소년 10명 중 9명은 휴대 전화를 가지고 있다고 하여 우리학교의 설문 조사 결과와 유사한 결과를 보여 주었다.

우리학교 학생들은 모바일 메신저를 이용하여 친구들과 대화를 나누는 용도로 스마트폰을 가장 많이 이용하였으며, 온라인 게임, 연예 관련 정보 검색, SNS 관리, 노래 듣기의 순으로 스마트폰을 이용하고 있다고 응답하여 전화 본래의 기능인 통화보다는 다른 용도로 더 많이 사용하고 있음을 알 수 있었다.

스마트폰 사용 시간은 스마트폰 보유 학생의 69%가 3시간 이상 사용한다고 응답하여 지나친 의존율을 보이고 있음을 알 수 있다. 면담 학생들에 의하면, 스마트폰을 유용하게 사용하는 경우도 있지만 시간 가는 줄 모르고 게임에 몰두하게 만들어 다음날 활동에 지장을 주는 경우도 있다고 한다.

지금까지의 내용을 종합해 볼 때, 스마트폰은 많은 장점을 가지고 있지만 사용하는 사람의 절제 없이는 단점이 더욱 부각될 우려가 있음을 알 수 있다. 자신의 의지만으로 스마트폰에서 벗어날 수 없다면 우리학교에서 운영하는 토요스포츠데이와 같은 프로그램에 적극적으로 참여하여 스마트폰에서 멀어지는 시간을 확보해 보는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 스마트폰의 노예로 살아가지 않기 위해 스마트폰의 현명한 사용 노력이 필요한 시점이다.

6. 느낀 점

우리 주변에서 무심코 보아 넘기던 스마트폰에 관한 여러 가지 내용을 조사하면서 몰랐던 내용을 체계적으로 알게 되어 뿌듯했다. 한편으로는 아무 생각 없이 고가의 스마트폰을 함부로 사용해 왔던 것은 아닌가 하고 반성하는 계기도 가지게 되었다.

▌출처
- 최신시사상식 핵심 용어사전, 2014, 박문각
- 여성가족부, 2013 청소년 매체 이용 실태조사

[출처: 한국과학창의재단, 「학생 성장을 위한 평가시스템 개선 및 평가모델 개발 연구 – 중학교 국어(한문) 영역」]

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	1.000	1.005	1.010	1.015	1.020	1.025	1.030	1.034	1.039	1.044
1.1	1.049	1.054	1.058	1.063	1.068	1.072	1.077	1.082	1.086	1.091
1.2	1.095	1.100	1.105	1.109	1.114	1.118	1.122	1.127	1.131	1.136
1.3	1.140	1.145	1.149	1.153	1.158	1.162	1.166	1.170	1.175	1.179
1.4	1.183	1.187	1.192	1.196	1.200	1.204	1.208	1.212	1.217	1.221
1.5	1.225	1.229	1.233	1.237	1.241	1.245	1.249	1.253	1.257	1.261
1.6	1.265	1.269	1.273	1.277	1.281	1.285	1.288	1.292	1.296	1.300
1.7	1.304	1.308	1.311	1.315	1.319	1.323	1.327	1.330	1.334	1.338
1.8	1.342	1.345	1.349	1.353	1.356	1.360	1.364	1.367	1.371	1.375
1.9	1.378	1.382	1.386	1.389	1.393	1.396	1.400	1.404	1.407	1.411
2.0	1.414	1.418	1.421	1.425	1.428	1.432	1.435	1.439	1.442	1.446
2.1	1.449	1.453	1.456	1.459	1.463	1.466	1.470	1.473	1.476	1.480
2.2	1.483	1.487	1.490	1.493	1.497	1.500	1.503	1.507	1.510	1.513
2.3	1.517	1.520	1.523	1.526	1.530	1.533	1.536	1.539	1.543	1.546
2.4	1.549	1.552	1.556	1.559	1.562	1.565	1.568	1.572	1.575	1.578
2.5	1.581	1.584	1.587	1.591	1.594	1.597	1.600	1.603	1.606	1.609
2.6	1.612	1.616	1.619	1.622	1.625	1.628	1.631	1.634	1.637	1.640
2.7	1.643	1.646	1.649	1.652	1.655	1.658	1.661	1.664	1.667	1.670
2.8	1.673	1.676	1.679	1.682	1.685	1.688	1.691	1.694	1.697	1.700
2.9	1.703	1.706	1.709	1.712	1.715	1.718	1.720	1.723	1.726	1.729
3.0	1.732	1.735	1.738	1.741	1.744	1.746	1.749	1.752	1.755	1.758
3.1	1.761	1.764	1.766	1.769	1.772	1.775	1.778	1.780	1.783	1.786
3.2	1.789	1.792	1.794	1.797	1.800	1.803	1.806	1.808	1.811	1.814
3.3	1.817	1.819	1.822	1.825	1.828	1.830	1.833	1.836	1.838	1.841
3.4	1.844	1.847	1.849	1.852	1.855	1.857	1.860	1.863	1.865	1.868
3.5	1.871	1.873	1.876	1.879	1.881	1.884	1.887	1.889	1.892	1.895
3.6	1.897	1.900	1.903	1.905	1.908	1.910	1.913	1.916	1.918	1.921
3.7	1.924	1.926	1.929	1.931	1.934	1.936	1.939	1.942	1.944	1.947
3.8	1.949	1.952	1.954	1.957	1.960	1.962	1.965	1.967	1.970	1.972
3.9	1.975	1.977	1.980	1.982	1.985	1.987	1.990	1.992	1.995	1.997
4.0	2.000	2.002	2.005	2.007	2.010	2.012	2.015	2.017	2.020	2.022
4.1	2.025	2.027	2.030	2.032	2.035	2.037	2.040	2.042	2.045	2.047
4.2	2.049	2.052	2.054	2.057	2.059	2.062	2.064	2.066	2.069	2.071
4.3	2.074	2.076	2.078	2.081	2.083	2.086	2.088	2.090	2.093	2.095
4.4	2.098	2.100	2.102	2.105	2.107	2.110	2.112	2.114	2.117	2.119
4.5	2.121	2.124	2.126	2.128	2.131	2.133	2.135	2.138	2.140	2.142
4.6	2.145	2.147	2.149	2.152	2.154	2.156	2.159	2.161	2.163	2.166
4.7	2.168	2.170	2.173	2.175	2.177	2.179	2.182	2.184	2.186	2.189
4.8	2.191	2.193	2.195	2.198	2.200	2.202	2.205	2.207	2.209	2.211
4.9	2.214	2.216	2.218	2.220	2.223	2.225	2.227	2.229	2.232	2.234
5.0	2.236	2.238	2.241	2.243	2.245	2.247	2.249	2.252	2.254	2.256
5.1	2.258	2.261	2.263	2.265	2.267	2.269	2.272	2.274	2.276	2.278
5.2	2.280	2.283	2.285	2.287	2.289	2.291	2.293	2.296	2.298	2.300
5.3	2.302	2.304	2.307	2.309	2.311	2.313	2.315	2.317	2.319	2.322
5.4	2.324	2.326	2.328	2.330	2.332	2.335	2.337	2.339	2.341	2.343

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	2.345	2.347	2.349	2.352	2.354	2.356	2.358	2.360	2.362	2.364
5.6	2.366	2.369	2.371	2.373	2.375	2.377	2.379	2.381	2.383	2.385
5.7	2.387	2.390	2.392	2.394	2.396	2.398	2.400	2.402	2.404	2.406
5.8	2.408	2.410	2.412	2.415	2.417	2.419	2.421	2.423	2.425	2.427
5.9	2.429	2.431	2.433	2.435	2.437	2.439	2.441	2.443	2.445	2.447
6.0	2.449	2.452	2.454	2.456	2.458	2.460	2.462	2.464	2.466	2.468
6.1	2.470	2.472	2.474	2.476	2.478	2.480	2.482	2.484	2.486	2.488
6.2	2.490	2.492	2.494	2.496	2.498	2.500	2.502	2.504	2.506	2.508
6.3	2.510	2.512	2.514	2.516	2.518	2.520	2.522	2.524	2.526	2.528
6.4	2.530	2.532	2.534	2.536	2.538	2.540	2.542	2.544	2.546	2.548
6.5	2.550	2.551	2.553	2.555	2.557	2.559	2.561	2.563	2.565	2.567
6.6	2.569	2.571	2.573	2.575	2.577	2.579	2.581	2.583	2.585	2.587
6.7	2.588	2.590	2.592	2.594	2.596	2.598	2.600	2.602	2.604	2.606
6.8	2.608	2.610	2.612	2.613	2.615	2.617	2.619	2.621	2.623	2.625
6.9	2.627	2.629	2.631	2.632	2.634	2.636	2.638	2.640	2.642	2.644
7.0	2.646	2.648	2.650	2.651	2.653	2.655	2.657	2.659	2.661	2.663
7.1	2.665	2.666	2.668	2.670	2.672	2.674	2.676	2.678	2.680	2.681
7.2	2.683	2.685	2.687	2.689	2.691	2.693	2.694	2.696	2.698	2.700
7.3	2.702	2.704	2.706	2.707	2.709	2.711	2.713	2.715	2.717	2.718
7.4	2.720	2.722	2.724	2.726	2.728	2.729	2.731	2.733	2.735	2.737
7.5	2.739	2.740	2.742	2.744	2.746	2.748	2.750	2.751	2.753	2.755
7.6	2.757	2.759	2.760	2.762	2.764	2.766	2.768	2.769	2.771	2.773
7.7	2.775	2.777	2.778	2.780	2.782	2.784	2.786	2.787	2.789	2.791
7.8	2.793	2.795	2.796	2.798	2.800	2.802	2.804	2.805	2.807	2.809
7.9	2.811	2.812	2.814	2.816	2.818	2.820	2.821	2.823	2.825	2.827
8.0	2.828	2.830	2.832	2.834	2.835	2.837	2.839	2.841	2.843	2.844
8.1	2.846	2.848	2.850	2.851	2.853	2.855	2.857	2.858	2.860	2.862
8.2	2.864	2.865	2.867	2.869	2.871	2.872	2.874	2.876	2.877	2.879
8.3	2.881	2.883	2.884	2.886	2.888	2.890	2.891	2.893	2.895	2.897
8.4	2.898	2.900	2.902	2.903	2.905	2.907	2.909	2.910	2.912	2.914
8.5	2.915	2.917	2.919	2.921	2.922	2.924	2.926	2.927	2.929	2.931
8.6	2.933	2.934	2.936	2.938	2.939	2.941	2.943	2.944	2.946	2.948
8.7	2.950	2.951	2.953	2.955	2.956	2.958	2.960	2.961	2.963	2.965
8.8	2.966	2.968	2.970	2.972	2.973	2.975	2.977	2.978	2.980	2.982
8.9	2.983	2.985	2.987	2.988	2.990	2.992	2.993	2.995	2.997	2.998
9.0	3.000	3.002	3.003	3.005	3.007	3.008	3.010	3.012	3.013	3.015
9.1	3.017	3.018	3.020	3.022	3.023	3.025	3.027	3.028	3.030	3.032
9.2	3.033	3.035	3.036	3.038	3.040	3.041	3.043	3.045	3.046	3.048
9.3	3.050	3.051	3.053	3.055	3.056	3.058	3.059	3.061	3.063	3.064
9.4	3.066	3.068	3.069	3.071	3.072	3.074	3.076	3.077	3.079	3.081
9.5	3.082	2.084	3.085	3.087	3.089	3.090	3.092	3.094	3.095	3.097
9.6	3.098	3.100	3.102	3.103	3.105	3.106	3.108	3.110	3.111	3.113
9.7	3.114	3.116	3.118	3.119	3.121	3.122	3.124	3.126	3.127	3.129
9.8	3.130	3.132	3.134	3.135	3.137	3.138	3.140	3.142	3.143	3.145
9.9	3.146	3.148	3.150	3.151	3.153	3.154	3.156	3.158	3.159	3.161

제곱근표 (3)

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	3.162	3.178	3.194	3.209	3.225	3.240	3.256	3.271	3.286	3.302
11	3.317	3.332	3.347	3.362	3.376	3.391	3.406	3.421	3.435	3.450
12	3.464	3.479	3.493	3.507	3.521	3.536	3.550	3.564	3.578	3.592
13	3.606	3.619	3.633	3.647	3.661	3.674	3.688	3.701	3.715	3.728
14	3.742	3.755	3.768	3.782	3.795	3.808	3.821	3.834	3.847	3.860
15	3.873	3.886	3.899	3.912	3.924	3.937	3.950	3.962	3.975	3.987
16	4.000	4.012	4.025	4.037	4.050	4.062	4.074	4.087	4.099	4.111
17	4.123	4.135	4.147	4.159	4.171	4.183	4.195	4.207	4.219	4.231
18	4.243	4.254	4.266	4.278	4.290	4.301	4.313	4.324	4.336	4.347
19	4.359	4.370	4.382	4.393	4.405	4.416	4.427	4.438	4.450	4.461
20	4.472	4.483	4.494	4.506	4.517	4.528	4.539	4.550	4.561	4.572
21	4.583	4.593	4.604	4.615	4.626	4.637	4.648	4.658	4.669	4.680
22	4.690	4.701	4.712	4.722	4.733	4.743	4.754	4.764	4.775	4.785
23	4.796	4.806	4.817	4.827	4.837	4.848	4.858	4.868	4.879	4.889
24	4.899	4.909	4.919	4.930	4.940	4.950	4.960	4.970	4.980	4.990
25	5.000	5.010	5.020	5.030	5.040	5.050	5.060	5.070	5.079	5.089
26	5.099	5.109	5.119	5.128	5.138	5.148	5.158	5.167	5.177	5.187
27	5.196	5.206	5.215	5.225	5.235	5.244	5.254	5.263	5.273	5.282
28	5.292	5.301	5.310	5.320	5.329	5.339	5.348	5.357	5.367	5.376
29	5.385	5.394	5.404	5.413	5.422	5.431	5.441	5.450	5.459	5.468
30	5.477	5.486	5.495	5.505	5.514	5.523	5.532	5.541	5.550	5.559
31	5.568	5.577	5.586	5.595	5.604	5.612	5.621	5.630	5.639	5.648
32	5.657	5.666	5.675	5.683	5.692	5.701	5.710	5.718	5.727	5.736
33	5.745	5.753	5.762	5.771	5.779	5.788	5.797	5.805	5.814	5.822
34	5.831	5.840	5.848	5.857	5.865	5.874	5.882	5.891	5.899	5.908
35	5.916	5.925	5.933	5.941	5.950	5.958	5.967	5.975	5.983	5.992
36	6.000	6.008	6.017	6.025	6.033	6.042	6.050	6.058	6.066	6.075
37	6.083	6.091	6.099	6.107	6.116	6.124	6.132	6.140	6.148	6.156
38	6.164	6.173	6.181	6.189	6.197	6.205	6.213	6.221	6.229	6.237
39	6.245	6.253	6.261	6.269	6.277	6.285	6.293	6.301	6.309	6.317
40	6.325	6.332	6.340	6.348	6.356	6.364	6.372	6.380	6.387	6.395
41	6.403	6.411	6.419	6.427	6.434	6.442	6.450	6.458	6.465	6.473
42	6.481	6.488	6.496	6.504	6.512	6.519	6.527	6.535	6.542	6.550
43	6.557	6.565	6.573	6.580	6.588	6.595	6.603	6.611	6.618	6.626
44	6.633	6.641	6.648	6.656	6.663	6.671	6.678	6.686	6.693	6.701
45	6.708	6.716	6.723	6.731	6.738	6.745	6.753	6.760	6.768	6.775
46	6.782	6.790	6.797	6.804	6.812	6.819	6.826	6.834	6.841	6.848
47	6.856	6.863	6.870	6.877	6.885	6.892	6.899	6.907	6.914	6.921
48	6.928	6.935	6.943	6.950	6.957	6.964	6.971	6.979	6.986	6.993
49	7.000	7.007	7.014	7.021	7.029	7.036	7.043	7.050	7.057	7.064
50	7.071	7.078	7.085	7.092	7.099	7.106	7.113	7.120	7.127	7.134
51	7.141	7.148	7.155	7.162	7.169	7.176	7.183	7.190	7.197	7.204
52	7.211	7.218	7.225	7.232	7.239	7.246	7.253	7.259	7.266	7.273
53	7.280	7.287	7.294	7.301	7.308	7.314	7.321	7.328	7.335	7.342
54	7.348	7.355	7.362	7.369	7.376	7.382	7.389	7.396	7.403	7.409

제곱근표 (4)

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	7.416	7.423	7.430	7.436	7.443	7.450	7.457	7.463	7.470	7.477
56	7.483	7.490	7.497	7.503	7.510	7.517	7.523	7.530	7.537	7.543
57	7.550	7.556	7.563	7.570	7.576	7.583	7.589	7.596	7.603	7.609
58	7.616	7.622	7.629	7.635	7.642	7.649	7.655	7.662	7.668	7.675
59	7.681	7.688	7.694	7.701	7.707	7.714	7.720	7.727	7.733	7.740
60	7.746	7.752	7.759	7.765	7.772	7.778	7.785	7.791	7.797	7.804
61	7.810	7.817	7.823	7.829	7.836	7.842	7.849	7.855	7.861	7.868
62	7.874	7.880	7.887	7.893	7.899	7.906	7.912	7.918	7.925	7.931
63	7.937	7.944	7.950	7.956	7.962	7.969	7.975	7.981	7.987	7.994
64	8.000	8.006	8.012	8.019	8.025	8.031	8.037	8.044	8.050	8.056
65	8.062	8.068	8.075	8.081	8.087	8.093	8.099	8.106	8.112	8.118
66	8.124	8.130	8.136	8.142	8.149	8.155	8.161	8.167	8.173	8.179
67	8.185	8.191	8.198	8.204	8.210	8.216	8.222	8.228	8.234	8.240
68	8.246	8.252	8.258	8.264	8.270	8.276	8.283	8.289	8.295	8.301
69	8.307	8.313	8.319	8.325	8.331	8.337	8.343	8.349	8.355	8.361
70	8.367	8.373	8.379	8.385	8.390	8.396	8.402	8.408	8.414	8.420
71	8.426	8.432	8.438	8.444	8.450	8.456	8.462	8.468	8.473	8.479
72	8.485	8.491	8.497	8.503	8.509	8.515	8.521	8.526	8.532	8.538
73	8.544	8.550	8.556	8.562	8.567	8.573	8.579	8.585	8.591	8.597
74	8.602	8.608	8.614	8.620	8.626	8.631	8.637	8.643	8.649	8.654
75	8.660	8.666	8.672	8.678	8.683	8.689	8.695	8.701	8.706	8.712
76	8.718	8.724	8.729	8.735	8.741	8.746	8.752	8.758	8.764	8.769
77	8.775	8.781	8.786	8.792	8.798	8.803	8.809	8.815	8.820	8.826
78	8.832	8.837	8.843	8.849	8.854	8.860	8.866	8.871	8.877	8.883
79	8.888	8.894	8.899	8.905	8.911	8.916	8.922	8.927	8.933	8.939
80	8.944	8.950	8.955	8.961	8.967	8.972	8.978	8.983	8.989	8.994
81	9.000	9.006	9.011	9.017	9.022	9.028	9.033	9.039	9.044	9.050
82	9.055	9.061	9.066	9.072	9.077	9.083	9.088	9.094	9.099	9.105
83	9.110	9.116	9.121	9.127	9.132	9.138	9.143	9.149	9.154	9.160
84	9.165	9.171	9.176	9.182	9.187	9.192	9.198	9.203	9.209	9.214
85	9.220	9.225	9.230	9.236	9.241	9.247	9.252	9.257	9.263	9.268
86	9.274	9.279	9.284	9.290	9.295	9.301	9.306	9.311	9.317	9.322
87	9.327	9.333	9.338	9.343	9.349	9.354	9.359	9.365	9.370	9.375
88	9.381	9.386	9.391	9.397	9.402	9.407	9.413	9.418	9.423	9.429
89	9.434	9.439	9.445	9.450	9.455	9.460	9.466	9.471	9.476	9.482
90	9.487	9.492	9.497	9.503	9.508	9.513	9.518	9.524	9.529	9.534
91	9.539	9.545	9.550	9.555	9.560	9.566	9.571	9.576	9.581	9.586
92	9.592	9.597	9.602	9.607	9.612	9.618	9.623	9.628	9.633	9.638
93	9.644	9.649	9.654	9.659	9.664	9.670	9.675	9.680	9.685	9.690
94	9.695	9.701	9.706	9.711	9.716	9.721	9.726	9.731	9.737	9.742
95	9.747	9.752	9.757	9.762	9.767	9.772	9.778	9.783	9.788	9.793
96	9.798	9.803	9.808	9.813	9.818	9.823	9.829	9.834	9.839	9.844
97	9.849	9.854	9.859	9.864	9.869	9.874	9.879	9.884	9.889	9.894
98	9.899	9.905	9.910	9.915	9.920	9.925	9.930	9.935	9.940	9.945
99	9.950	9.955	9.960	9.965	9.970	9.975	9.980	9.985	9.990	9.995

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175
2°	0.0349	0.9994	0.0349
3°	0.0523	0.9986	0.0524
4°	0.0698	0.9976	0.0699
5°	0.0872	0.9962	0.0875
6°	0.1045	0.9945	0.1051
7°	0.1219	0.9925	0.1228
8°	0.1392	0.9903	0.1405
9°	0.1564	0.9877	0.1584
10°	0.1736	0.9848	0.1763
11°	0.1908	0.9816	0.1944
12°	0.2079	0.9781	0.2126
13°	0.2250	0.9744	0.2309
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839
22°	0.3746	0.9272	0.4040
23°	0.3907	0.9205	0.4245
24°	0.4067	0.9135	0.4452
25°	0.4226	0.9063	0.4663
26°	0.4384	0.8988	0.4877
27°	0.4540	0.8910	0.5095
28°	0.4695	0.8829	0.5317
29°	0.4848	0.8746	0.5543
30°	0.5000	0.8660	0.5774
31°	0.5150	0.8572	0.6009
32°	0.5299	0.8480	0.6249
33°	0.5446	0.8387	0.6494
34°	0.5592	0.8290	0.6745
35°	0.5736	0.8192	0.7002
36°	0.5878	0.8090	0.7265
37°	0.6018	0.7986	0.7536
38°	0.6157	0.7880	0.7813
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106
49°	0.7547	0.6561	1.1504
50°	0.7660	0.6428	1.1918
51°	0.7771	0.6293	1.2349
52°	0.7880	0.6157	1.2799
53°	0.7986	0.6018	1.3270
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826
57°	0.8387	0.5446	1.5399
58°	0.8480	0.5299	1.6003
59°	0.8572	0.5150	1.6643
60°	0.8660	0.5000	1.7321
61°	0.8746	0.4848	1.8040
62°	0.8829	0.4695	1.8807
63°	0.8910	0.4540	1.9626
64°	0.8988	0.4384	2.0503
65°	0.9063	0.4226	2.1445
66°	0.9135	0.4067	2.2460
67°	0.9205	0.3907	2.3559
68°	0.9272	0.3746	2.4751
69°	0.9336	0.3584	2.6051
70°	0.9397	0.3420	2.7475
71°	0.9455	0.3256	2.9042
72°	0.9511	0.3090	3.0777
73°	0.9563	0.2924	3.2709
74°	0.9613	0.2756	3.4874
75°	0.9659	0.2588	3.7321
76°	0.9703	0.2419	4.0108
77°	0.9744	0.2250	4.3315
78°	0.9781	0.2079	4.7046
79°	0.9816	0.1908	5.1446
80°	0.9848	0.1736	5.6713
81°	0.9877	0.1564	6.3138
82°	0.9903	0.1392	7.1154
83°	0.9925	0.1219	8.1443
84°	0.9945	0.1045	9.5144
85°	0.9962	0.0872	11.4301
86°	0.9976	0.0698	14.3007
87°	0.9986	0.0523	19.0811
88°	0.9994	0.0349	28.6363
89°	0.9998	0.0175	57.2900
90°	1.0000	0.0000	

찾아보기

ㄱ

근의 공식 107
근호 12
꼭짓점 131

ㄷ

대푯값 219

ㅁ

무리수 20

ㅂ

분모의 유리화 31
분산 226

ㅅ

사인 160
산점도 232
산포도 226
삼각비 160
상관관계 233
실수 20

ㅇ

완전제곱식 72
원주각 199
이차방정식 93
이차함수 122
인수 67
인수분해 67

ㅈ

제곱근 11
중근 99
중앙값 220

ㅊ

최빈값 221
축 131

ㅋ

코사인 160

ㅌ

탄젠트 160

ㅍ

편차 226
포물선 131
표준편차 226

기호

$\sqrt{}$ 12
$\sin A$ 160
$\cos A$ 160
$\tan A$ 160

사진 자료 출처

- 공유마당(http://donate.copyright.or.kr) | 109쪽
- 게티 이미지 뱅크 | 34쪽, 41쪽, 45쪽, 49쪽, 220쪽, 221쪽, 227쪽
- 게티 이미지 코리아 | 2쪽, 38쪽, 45쪽, 89쪽, 93쪽, 110쪽, 117쪽, 125쪽, 128쪽, 155쪽, 176쪽, 199쪽, 215쪽, 218쪽, 222쪽, 228쪽, 231쪽, 234쪽, 235쪽, 243쪽
- 셔터스톡 | 6쪽, 45쪽, 49쪽, 53쪽, 84쪽, 121쪽, 165쪽, 193쪽, 211쪽, 219쪽, 231쪽, 270쪽
- 연합뉴스 | 109쪽, 227쪽
- 토픽 이미지 | 231쪽
- PyeongChang Olympics(http://www.olympic.org/pyeongchang – 2018) | 232쪽
- William Muir, 「Baghdad between 150 and 300 A.H.」, 1883 | 188쪽

* 출처 표시를 안 한 사진 및 삽화 등은 저작자 및 발행사에서 저작권을 가지고 있는 경우임.

참고 자료 출처

9쪽, 10쪽, 47쪽, 91쪽, 119쪽, 157쪽 | H. Eves(이우영 · 신항균 역), 『수학사』, 경문사, 1995(32쪽, 65쪽~74쪽, 162쪽~163쪽, 216쪽, 373쪽)
38쪽, 247쪽 | 박성희, 『레토릭』, 커뮤니케이션북스, 2016(60쪽~63쪽)
48쪽 | 홍준의 · 최후남 · 고현덕 · 김태일, 『살아있는 과학 교과서 1』, 휴머니스트, 2011(221쪽, 245쪽~246쪽)
65쪽 | 최석정(정해남 · 허민 역), 『구수략(곤)』, 교우사, 2006(189쪽)
89쪽 | 권석운, 『란트슈타이너가 들려주는 혈액형 이야기』, 자음과모음, 2010(123쪽~126쪽)
91쪽 | C. B. Boyer · U. C. Herzbach(양영오 · 조윤동 역), 『수학의 역사 (상)』, 경문사, 2000(51쪽~52쪽, 371쪽~374쪽)
92쪽 | 위르겐 브뤽(정인회 역), 『누구나 수학』, 지브레인, 2018(198쪽~199쪽)
93쪽 | 이광연, 『미술관에 간 수학자』, 어바웃어북, 2018(65쪽~69쪽)
102쪽 | 국토교통부(http://www.molit.go.kr), 최저주거기준 공고, 2011
120쪽 | John L. Maron, 「Shell－Dropping Behavior of Western Gulls(Larus occidentalis)」, 『The Auk 제99권 제3호』, 1982(565쪽~569쪽)
128쪽 | 이언 스튜어트(안지민 역), 『생명의 수학: 21세기 수학과 생물학의 혁명』, 사이언스북스, 2015(22쪽~25쪽)
157쪽 | F. Cajori, 『A History of Elementary Mathematics』, Cosimo Classics, 2007(43쪽~44쪽, 84쪽)
158쪽 | 정인경, 『동서양을 넘나드는 보스포루스 과학사』, 다산에듀, 2014(82쪽~84쪽)
188쪽 | 미야자키 마사카츠(김진연 역), 『처음부터 다시 읽는 친절한 세계사』, 미래의창, 2018(131쪽)
188쪽 | 캐서린 셀드릭 로스(이범규 역), 『원 – 수학, 과학, 자연에서 찾는 도형』, 비룡소, 2010(20쪽~23쪽)
211쪽 | 두산백과사전(http://www.doopedia.co.kr), 브리튼, 청소년을 위한 관현악 입문, 2018
215쪽 | 정지숙 · 신애경 · 황신영 · 윤용석, 『초등과학 개념사전』, 아울북, 2015(121쪽)
215쪽 | 안소정, 『수학에서 꺼낸 여행』, 휴머니스트, 2016(15쪽~16쪽)
217쪽 | 로저 백하우스(김현구 역), 『경제학의 역사』, 시아, 2017(113쪽~114쪽)
218쪽 | 전국사회과교과연구회, 『지리 선생님, 스크린에 풍덩!』, 서해문집, 2011(100쪽~101쪽)
219쪽 | 서울열린데이터광장(http://data.seoul.go.kr), 오존 주의보 발령 현황 통계, 2018
220쪽 | 날씨누리(http://www.weather.go.kr), 국내지진 발생추이, 2018
221쪽 | 식품의약품안전처(http://www.mfds.go.kr), 식품의약품 통계 연보, 2018
221쪽 | 문화체육관광부(http://www.mcst.go.kr), 2017년 국민 독서실태 조사, 2018
227쪽 | 날씨누리(http://www.weather.go.kr), 황사관측일수, 2018
228쪽 | 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr), 기후통계분석_열대야일수, 2018
231쪽 | 토박이 사전 편찬실, 『보리 국어사전』, 보리, 2018(46쪽, 247쪽, 389쪽, 476쪽, 734쪽)
232쪽 | PyeongChang Olympics(http://www.olympic.org/pyeongchang – 2018), results, 2018
234쪽 | 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr), 기후통계분석_평년값, 2018
235쪽 | 한국상하수도협회(http://www.kwwa.or.kr), Global Water Intelligence 2012 상하수도요금 조사, 2012
238쪽 | 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr), 기후통계분석_2017년 부산광역시와 목포시 월평균 기온과 강수량, 2018
243쪽 | 한국정보화진흥원(http://www.nia.or.kr), 스마트폰 과의존 척도, 2017
243쪽 | 대한수면연구학회(https://www.sleepnet.or.kr), 불면증 자가 진단표, 2009
277쪽 | 에어코리아(http://www.airkorea.or.kr), 미세 먼지, 초미세 먼지 세부 측정정보, 2018
279쪽 | 최동원, 「대학생의 스마트폰 중독정도에 따른 신체활동량, 수면의 질, 주의력 조절 및 자기조절학습」, 『한국산학기술학회논문지 제16권 제1호』, 2015(433쪽~444쪽)
279쪽 | 한국과학창의재단, 「학생 성장을 위한 평가시스템 개선 및 평가모델 개발연구 – 중학교 국어(한문) 영역」, 2014(49쪽~51쪽)

* 집필진이 직접 집필한 경우 출처를 밝히지 않았음.

집필진

강옥기 | 성균관대학교 명예교수
권언근 | 안동대학교 명예교수
황혜정 | 현 조선대학교 수학교육과 교수
전대열 | 현 공주대학교 수학교육과 교수
노지화 | 현 부산대학교 수학교육과 교수
우희정 | 현 숭문중학교 교사
윤상혁 | 현 서울특별시교육청 장학사
이형주 | 현 서울특별시교육청 장학사
유승연 | 현 신도림중학교 교사
윤혜미 | 현 가락고등학교 교사
홍창섭 | 현 경희여자고등학교 교사
정경호 | 현 운남고등학교 교장

만든이

편집 이상민, 김기철, 이화정, 장희정
디자인 표지: 동아출판(주) 디자인팀 정찬진 / 내지: 에딩크
디자인 디렉팅 송성재
삽화 신혜진, 최청운, 나제로, 김성용, 이은화, 이진호
사진 신종원
조판 헤드

단원별 집필자

단원	집필자
1. 실수와 그 계산	강옥기, 권언근, 노지화
2. 다항식의 곱셈과 인수분해	강옥기, 우희정, 윤혜미
3. 이차방정식	강옥기, 윤상혁
4. 이차함수와 그래프	강옥기, 이형주
5. 삼각비	강옥기, 전대열, 정경호
6. 원의 성질	강옥기, 홍창섭
7. 통계	강옥기, 황혜정, 유승연